



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Термостат двигателя: неисправности, замена, обслуживание

Термостат грузовика, застрявший открытым, держит двигатель холодным и повышает расход топлива; застрявший закрытым — ведёт к перегреву.
Диагностика и замена.

КПД, экологичность и ресурс двигателя грузового автомобиля напрямую зависят от рабочей температуры; одной из самых маленьких, но самых важных деталей, управляющих этой температурой, является термостат системы охлаждения двигателя. Когда термостат тягача или автобуса перестаёт выполнять свою функцию, проблема не сводится лишь к «скачкам стрелки указателя»: возникает цепочка неполадок — медленный прогрев двигателя, повышенный расход топлива, непрогревающийся салон, нарушение регенерации DPF или, наоборот, резкий перегрев с риском повреждения головки блока цилиндров. Это руководство на языке практиков объединяет принцип работы термостата для тяжёлых дизельных автомобилей, диагностику неисправностей, правильную практику замены и безопасные технические значения.

Это руководство подготовлено технической командой VADEN, обладающей опытом производства и полевого обслуживания систем охлаждения грузовых автомобилей, и проверено на техническую достоверность. Приведённые здесь значения являются общими и безопасными ориентирами для распространённых систем тяжёлых грузовых автомобилей; для точных значений, специфичных для модели автомобиля и двигателя (температура открытия, момент затяжки, тип охлаждающей жидкости), всегда руководствуйтесь соответствующим сервисным руководством OE (например, сервисными бюллетенями Behr/Mahle и Wahler). Последнее обновление: сентябрь 2026. Расчёт компонентов основан на соответствующем семействе международных стандартов (ISO/EN/DIN/SAE) и OE-спецификации производителя.

Что такое термостат системы охлаждения двигателя? Назначение и принцип работы

Термостат системы охлаждения двигателя — это термочувствительный клапан с восковым (wax) элементом, который в контуре охлаждения дизельного двигателя автоматически открывает и закрывает поток охлаждающей жидкости к радиатору в зависимости от температуры. Пока двигатель холодный, он остаётся закрытым и направляет охлаждающую жидкость по байпасному контуру, минуя радиатор; благодаря этому двигатель максимально быстро достигает idealной рабочей температуры. Когда жидкость достигает температуры открытия, восковой элемент расширяется, толкает клапан, открывает контур радиатора и удерживает температуру в узком диапазоне. В тяжёлом дизеле этот узел работает по логике, аналогичной термостатам типа Behr/Mahle и Wahler; семейство продукции VADEN также производится как замена этих конструкций типа OE.

Хотя термостат выглядит просто, внутри него совместно работают несколько компонентов:

- **Восковой (wax) элемент:** специальная восковая смесь, расширяющаяся при определённой температуре; это «мозг», преобразующий тепловую энергию в механическое движение.
- **Главный клапан и пружина:** восковой элемент, толкая, открывает главный клапан; при снижении температуры пружина возвращает клапан в закрытое положение. Пружина всегда располагается в сторону двигателя (горячей стороны).
- **Байпасный клапан:** когда термостат закрыт, обеспечивает циркуляцию жидкости внутри двигателя (короткий контур); при открытии перекрывает байпас.
- **Штифт стравливания воздуха (jiggle pin):** небольшой подвижный штифт, позволяющий выходить воздуху, скопившемуся при заправке; при монтаже должен находиться в положении «12 часов».

- **Корпус/крышка и прокладка/уплотнительное кольцо (O-ring):** посадочное место и уплотнительный элемент, крепящие термостат к двигателю и обеспечивающие герметичность.

Как работает восковой (wax) элемент?

Специальный воск внутри воскового элемента при достижении расчётной температуры увеличивает свой объём, переходя из твёрдого состояния в жидкое. Это расширение толкает поршень в центре элемента и открывает клапан. При снижении температуры воск снова затвердевает, его объём уменьшается, и пружина возвращает клапан в закрытое положение. Это полностью механическая и безэлектрическая система; её надёжность высока, но воск со временем может утомляться, а при попадании жидкости внутрь элемента термостат может превратиться в «зависший открытым» или «поздно открывающийся».

Байпас и основной контур: что происходит на холодном двигателе?

При холодном запуске термостат закрыт; охлаждающая жидкость циркулирует по байпасному контуру внутри блока и головки двигателя, не попадая в радиатор. Этот «короткий контур» уменьшает охлаждаемую массу двигателя, обеспечивая быстрый и равномерный прогрев. По мере приближения двигателя к идеальной температуре термостат постепенно открывается, направляет горячую жидкость в радиатор и забирает охлаждённую жидкость в двигатель. Полное открытие обычно завершается на 10–15°C выше температуры открытия.

Элемент, поддерживающий эту байпасную циркуляцию, — водяной насос; его задачи, признаки неисправности и обслуживание отдельно разбирает руководство [водяной насос в грузовых автомобилях](#).

Что означает температура открытия? (79 / 83 / 87°C)

Значение, выбитое на термостате (например, 79, 83, 87°C), — это температура, при которой клапан *начинает открываться*; полное открытие происходит на 10–15°C выше. Это значение определяется производителем в зависимости от семейства двигателя и стратегии эмиссии; установка случайного «более холодного» или «более горячего» термостата нарушает расход топлива, эмиссию и поведение DPF. В таблице ниже приведены распространённые классы температуры открытия и типичная тенденция применения.

Температура открытия (клеймо)	Типичное полное открытие	Общая тенденция применения
~71–75°C	~85–90°C	Некоторые старые/тяжелонагруженные применения с упором на охлаждение
~79°C	~90–94°C	Жаркий климат или склонность к высокой тепловой нагрузке
~83°C	~95–98°C	Распространённый ориентир для тяжёлых коммерческих дизелей
~87–90°C	~100–105°C	Современные двигатели с упором на низкую эмиссию/КПД

Эта таблица носит только ориентировочный характер; температура открытия точно определяется производителем в зависимости от семейства двигателя. Даже на одном автомобиле вариант двигателя, год выпуска и экологический класс (Euro 5/6) могут требовать иного значения открытия. Не

заказывайте термостат, не проверив код двигателя автомобиля, номер детали OE снятого оригинального термостата и выбитое на нём температурное клеймо.

Признаки неисправности и диагностика

Неисправности термостата в основном делятся на две противоположные категории: **зависший открытым (stuck open)** и **зависший закрытым (stuck closed)** термостат; к ним добавляется **течь корпуса/прокладки и коррозия**. Ключевой момент таков: один и тот же симптом (например, низкие показания температуры на указателе) может быть вызван как зависшим открытым термостатом, так и неисправным датчиком температуры. Поэтому диагностику следует проводить путём наблюдения за системой, прежде чем снимать термостат.

Симптом	Возможная причина	Проверка / Подтверждение
Двигатель медленно прогревается или вообще не достигает рабочей температуры; указатель остаётся низким	Зависший открытым (stuck open) термостат, неправильный термостат с низкой температурой	Наблюдайте за временем прогрева; если нижний патрубок радиатора нагревается рано, ещё до прогрева двигателя, термостат мог зависнуть открытым
Салон/отопитель недостаточно прогревается	Низкая температура двигателя из-за зависшего открытым термостата	Проверьте температуру двигателя по данным датчика; если термостат завис открытым, отопитель тоже греет слабо
Повышение расхода топлива, неустойчивый холостой ход, ощущение холодной работы	Низкая рабочая температура (зависший открытым термостат)	Считайте реальную температуру охлаждающей жидкости диагностическим прибором; если она постоянно ниже целевого диапазона, термостат под подозрением
Двигатель быстро перегревается, указатель поднимается к красной зоне	Зависший закрытым (stuck closed) термостат, путь к радиатору не открывается	Если верхний патрубок радиатора нагревается, а нижний остаётся холодным, термостат не открывается; немедленно остановитесь
Нарушена регенерация DPF, лампа эмиссии/неисправности, отклонения EGT	Хронически низкая температура двигателя (зависший открытым термостат)	Изучите историю температуры двигателя и записи DTC; низкая температура препятствует регенерации
Течь охлаждающей жидкости вокруг корпуса/крышки термостата	Изношенная прокладка/O-ring, треснувший корпус/крышка, коррозия	На холодном двигателе протрите зону вокруг корпуса и ищите след течи под давлением; проверьте наличие коркообразной коррозии
Указатель температуры постоянно скачет (колебания)	Усталый восковой элемент с поздним/нестабильным открытием, воздушная пробка	Проверьте наличие воздуха в системе и постепенность открытия термостата

Как распознать зависший открытым (stuck open) термостат

Зависший открытым термостат — самая коварная неисправность, потому что автомобиль не останавливается, а лишь работает «неэффективно». Типична тройка симптомов: двигатель никак не достигает рабочей температуры, отопитель дует холодным воздухом и расход топлива растёт. На современном автомобиле низкая температура двигателя дополнительно препятствует регенерации DPF, может загореться лампа неисправности эмиссии. Простой полевой признак: если при холодном

запуске нижний патрубок радиатора нагревается рано, ещё до прогрева двигателя, значит термостат преждевременно направляет жидкость в радиатор.

Как распознать зависший закрытым (**stuck closed**) термостат

Зависший закрытым термостат — аварийная неисправность: двигатель за несколько минут быстро перегревается, потому что горячая жидкость вообще не может попасть в радиатор. Самый практичный способ распознавания — (осторожно) наблюдать за верхним и нижним патрубками радиатора во время прогрева двигателя: если верхний патрубок нагревается и находится под давлением, а нижний остаётся холодным, значит термостат не открывается. В этом случае не нагружайте двигатель; перегрев может привести к повреждению головки блока цилиндров и прокладки.

Как распознать течь корпуса/прокладки и коррозию

Корпус и крышка термостата работают под давлением охлаждающей жидкости и в условиях термоциклирования; прокладка/O-ring со временем твердеет, на алюминиевом корпусе могут возникнуть коррозия и пористость. Если после протирки поверхности на холодную и последующего прогрева системы вокруг корпуса видны влажность, след коркообразной зелёной/белой коррозии или подтёки, следует заменить уплотнительный элемент, а при необходимости и корпус.

Дополнительные материалы

Понятный технический обзор этой темы см. в справочной статье на [Wikipedia](#). Всегда сверяйте конкретные значения и процедуры с сервисными данными изготовителя.

Этапы замены / установки

Приведённые ниже этапы представляют собой общую последовательность для тяжёлого дизеля (грузовик/тягач/автобус); всегда руководствуйтесь значениями момента затяжки, температуры открытия и процедурами из сервисного руководства автомобиля и двигателя.

Используйте средства индивидуальной защиты: наденьте защитные очки и перчатки. Система охлаждения в горячем состоянии находится под давлением; горячая охлаждающая жидкость вызывает серьёзные ожоги. Никогда не открывайте крышку радиатора/расширительного бачка и корпус термостата на горячем двигателе — всегда приступайте к работам только после остывания двигателя. Охлаждающая жидкость (антифриз) токсична; не сливайте её в окружающую среду и канализацию, собирайте надлежащим образом.

- 1 Остудите двигатель и приведите систему в безопасное состояние:** остановите автомобиль на ровной площадке, установите противооткатные упоры, заглушите двигатель и дождитесь полного остывания. Не открывайте никакие крышки, пока давление не спадёт.
- 2 Слейте охлаждающую жидкость:** откройте нижнюю сливную пробку радиатора (или нижний патрубок) и слейте жидкость в чистую ёмкость. Если жидкость будет использоваться повторно, держите её чистой; в противном случае утилизируйте надлежащим образом. Может быть достаточно опустить уровень ниже корпуса термостата.

- 3** **Получите доступ к корпусу термостата:** обычно это корпус на входе (сторона нижнего патрубка) или выходе двигателя. Сфотографируйте и промаркируйте подключённые к нему патрубки, датчики и провода.
- 4** **Снимите крышку корпуса:** постепенно ослабьте болты крышки. Болты могут быть подвержены коррозии; работайте без усилия, при необходимости используйте средство для удаления ржавчины (сломанный болт создаёт большие проблемы).
- 5** **Извлеките старый термостат и прокладку:** снимите термостат и старую прокладку/O-ring. Перед снятием отметьте направление и положение (особенно место jiggle pin).
- 6** **Очистите посадочное место и поверхности:** очистите остатки старой прокладки и коррозию на уплотнительной поверхности, не повреждая её. Если в посадочном месте есть коркообразная коррозия, удалите её; при сильном повреждении замените корпус.
- 7** **Установите новый термостат в ПРАВИЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ:** расположите его так, чтобы восковой элемент и пружина были обращены в сторону двигателя (горячей стороны). Неправильное направление приводит к тому, что термостат вообще не работает.
- 8** **Установите штифт стравливания воздуха (jiggle pin) в положение «12 часов»:** отверстие/штифт стравливания воздуха должен находиться в самом верху (в положении «12 часов»), чтобы воздух выходил через него во время заправки. Если руководство указывает иное положение, следуйте ему.
- 9** **Установите крышку с новой прокладкой/O-ring:** всегда используйте новую прокладку/O-ring. Установите крышку на место и затяните болты с моментом производителя постепенно и крест-накрест (типичные диапазоны см. в разделе «Технические значения»).
- 10** **Заправьте систему и удалите воздух:** залейте охлаждающую жидкость указанного производителем типа и состава. Выполните процедуру удаления воздуха (bleeding); jiggle pin помогает выходу воздуха. Проверьте уровень в расширительном бачке.
- 11** **Первый запуск и подтверждение открытия:** запустите двигатель и доведите его до рабочей температуры. Подтвердите открытие термостата по нагреву верхнего патрубка радиатора, убедитесь, что температура на указателе стабилизировалась в целевом диапазоне и что вокруг корпуса нет течи. После остывания повторно проверьте уровень жидкости.

На что обратить внимание (частые ошибки)

Установка термостата наоборот (пружиной/восковым элементом в сторону радиатора) — самая распространённая и самая разрушительная ошибка. Термостат в неправильном направлении не может открыться; двигатель перегревается за несколько минут, и может возникнуть необратимое повреждение головки блока цилиндров, прокладки или блока. Перед установкой обязательно проверьте направление и положение jiggle pin.

Не открывайте крышку системы охлаждения на горячем двигателе. Горячая охлаждающая жидкость под давлением, вырываясь наружу, вызывает серьёзные ожоги. Всегда приступайте к работам только после полного остывания двигателя.

- **Заблуждение «раз проблема в низкой температуре, сниму термостат полностью»:** работа без термостата никогда не прогреет двигатель; ухудшаются КПД, расход топлива, эмиссия и поведение DPF, а на некоторых двигателях поток охлаждения становится неравномерным, что приводит даже к локальному перегреву. Термостат не снимают, а заменяют на исправный с правильной температурой.
- **Выбор неправильной температуры открытия:** установка «более холодного» термостата, отличного от расчётного значения двигателя, нарушает расход топлива и эмиссию; проверяйте точное значение по коду двигателя.
- **Пропуск удаления воздуха:** оставшаяся в системе воздушная пробка приводит к неправильному считыванию температуры вокруг термостата и к колебаниям указателя. Полностью выполняйте процедуру bleeding.
- **Плохая очистка поверхности старой прокладки:** оставшиеся остатки прокладки и коррозия приводят к течи и повторному демонтажу.
- **Путаница датчика и термостата:** низкое считывание температуры иногда вызвано неисправным датчиком температуры. Прежде чем винить термостат, проверьте реальную температуру жидкости диагностическим прибором.
- **Неправильная охлаждающая жидкость/состав:** неподходящий тип антифриза приводит к коррозии, вспениванию и сокращению срока службы воскового элемента; используйте указанный производителем тип и пропорцию.

Технические значения и контрольные точки

Приведённые ниже значения являются общими/безопасными ориентирами для распространённых систем охлаждения грузовых автомобилей. Такие критические значения, как температура открытия, момент затяжки и давление в системе, **меняются в зависимости от модели автомобиля и двигателя**; для точных цифр всегда руководствуйтесь соответствующим сервисным руководством.

Параметр	Типичный / безопасный ориентир	Примечание
Начало открытия термостата (клеймо)	~79 / 83 / 87°C	Точно определяется по семейству двигателя
Температура полного открытия	~на 10–15°C выше значения открытия	Открывается постепенно, не резко
Диапазон нормальной рабочей температуры	~85–95°C (типично)	Меняется в зависимости от двигателя и нагрузки
Давление в системе охлаждения (крышка)	~0,9–1,4 бар (13–20 psi)	Давление повышает температуру кипения; значение крышки специфично для модели
Пропорция смеси антифриза	~50% антифриза / 50% воды (в общем случае)	В зависимости от климата и требований производителя; баланс защиты и кипения/замерзания
Положение штифта стравливания воздуха (jiggle pin)	«12 часов» (в самом верху)	Если руководство не указывает иное

Приведённые выше температуры открытия (79/83/87°C) и диапазон полного открытия (~на 10–15°C выше открытия) соответствуют распространённым значениям, указанным в сервисных бюллетенях производителей типа OE, таких как Behr/Mahle и Wahler, для тяжёлых коммерческих дизельных двигателей. Давление в системе охлаждения и состав антифриза определяются требованиями производителя автомобиля. Региональные нормы и значения производителя автомобиля всегда имеют приоритет.

Типичный момент затяжки и последовательность

Момент затяжки болтов корпуса/крышки термостата зависит от размера болта, его класса прочности (8.8/10.9) и материала корпуса (в большинстве случаев алюминий). Чрезмерная затяжка алюминиевого корпуса приводит к срыву резьбы и трещинам. Приведённые ниже значения являются лишь **общим ориентиром**; для точного момента затяжки и последовательности обязательно используйте руководство автомобиля/двигателя.

Болт (размер / класс)	Типичный диапазон сухого момента	Примечание
M6 / 8.8	~9–11 Nm	Затягивайте осторожно на алюминиевом корпусе
M8 / 8.8	~22–25 Nm	Общий ориентир
M10 / 8.8	~43–48 Nm	Общий ориентир
M10 / 10.9	~60–65 Nm	Высокопрочный болт

Приведённая выше таблица — это **общая справочная таблица для сухого соединения сталь–сталь** в зависимости от класса болта; она не специфична для корпуса термостата. Большинство болтов корпуса/крышки термостата из-за алюминиевого корпуса и герметизации прокладкой/O-ring требуют момента **ниже** этих общих значений (на алюминии риск срыва резьбы выше). Поэтому используйте эти значения не как верхний предел, а лишь как грубый стартовый ориентир; для точного момента затяжки и последовательности обязательно руководствуйтесь сервисным руководством автомобиля/двигателя. Затягивайте болты крышки не за один раз, а постепенно (например, 50% – 100%) и крест-накрест. Это обеспечивает ровную посадку поверхности корпуса и герметичность прокладки/O-ring. На алюминиевом корпусе используйте динамометрический ключ; чрезмерная затяжка «по ощущению» срывает резьбу.

Быстрые контрольные точки в поле

- Наблюдайте, достигает ли двигатель рабочей температуры за разумное время при холодном запуске; если он никак не достигает её, термостат мог зависнуть открытым.
- Подтвердите открытие термостата по заметному нагреву верхнего патрубка радиатора во время прогрева двигателя; если нижний патрубок постоянно остаётся холодным, термостат не открывается.
- Проверьте, что температура жидкости, считываемая с указателя/диагностического прибора, стабильно остаётся в целевом диапазоне и не скачет постоянно.
- Протрите зону вокруг корпуса термостата на холодную и после прогрева визуально проверьте наличие течи, влажности и следов коррозии.

Обслуживание и ресурс

Ресурс термостата в значительной степени зависит от двух факторов: качества охлаждающей жидкости и чистоты системы. Испорченный, низкоконцентрированный или неправильного типа антифриз создаёт коррозию, отложения и вспенивание, утомляя восковой элемент и разъедая корпус. Простая рутина профилактического обслуживания продлевает ресурс не только термостата, но и радиатора, водяного насоса и патрубков.

- **Ежедневно / перед рейсом:** наблюдайте за уровнем охлаждающей жидкости (на холодную) и температурой на указателе; отмечайте изменения в поведении прогрева.
- **При периодическом обслуживании:** проверяйте цвет, концентрацию и состояние pH/защиты охлаждающей жидкости; осматривайте патрубки, хомуты и корпус термостата на предмет течи и коррозии.
- **Замена охлаждающей жидкости:** обновляйте антифриз в интервале производителя и правильного типа/пропорции. Старая жидкость с истощенной защитой заметно сокращает ресурс термостата и водяного насоса.
- **Замена термостата:** термостат обычно меняют при возникновении неисправности; однако при крупном обслуживании системы охлаждения (работы с водяным насосом, радиатором, ремнём) замена и старого термостата заодно предотвращает повторный ремонт в короткий срок.
- **Прокладка и корпус:** при каждом демонтаже используйте новую прокладку/O-ring; своевременно заменяйте корродированный алюминиевый корпус.

Если одновременно наблюдаются медленный прогрев двигателя, скачущий указатель температуры, слабость отопителя и повышенный расход топлива, значит пришло время замены термостата. Термостат — недорогая деталь, но когда он не выполняет свою функцию, за это расплачиваются КПД двигателя, эмиссией и в худшем случае повреждением головки блока цилиндров. При замене термостата совместная оценка прокладки/O-ring, при необходимости корпуса/крышки и состарившейся охлаждающей жидкости — самый надёжный способ предотвратить повторную неисправность.

Международные соответствия / эквивалентные термины

При поиске деталей систем охлаждения грузовых автомобилей в международных каталогах, списках импортных OE или переписке с зарубежными поставщиками знание соответствий термостата системы охлаждения двигателя на разных языках ускоряет поиск нужной детали. Турецкий термин **termostat** в технической документации встречается под следующими эквивалентными названиями:

Язык	Термин / эквивалентное название	Примечание
Турецкий (TR)	Termostat, Motor soğutma termostati, Soğutma suyu termostati	Основной термин, используемый в этом руководстве
Немецкий (DE)	Thermostat, Kühlmittelthermostat, Kühlwasserthermostat	Язык каталогов OE, таких как Behr/Mahle и Wahler
Английский (EN)	Thermostat, Engine (coolant) thermostat, Coolant thermostat	Язык международной торговли и OE-кросс-референса

Часто встречающийся в немецких каталогах *Kühlmittelthermostat* (термостат охлаждающей жидкости) и английский *engine coolant thermostat* обозначают ту же функциональную деталь, что и термостат системы охлаждения двигателя, которому посвящено это руководство. Но даже при поиске по эквивалентным терминам решающими при окончательном выборе остаются код двигателя автомобиля, номер OE снятой оригинальной детали и клеймо температуры открытия на термостате; каким бы ни был язык названия, правильная деталь подтверждается этими тремя данными.

После правильной диагностики и чистой установки решающим фактором является то, соответствует ли установленный вами термостат температуре открытия, характеру постепенного открытия и прочности конструкции типа OE. Семейство термостатов системы охлаждения двигателя VADEN разработано как аналог узлов типа Behr/Mahle и Wahler для тяжёлых дизельных грузовиков, тягачей и автобусов, чтобы соответствовать безопасным техническим значениям этого руководства и полевым ожиданиям; вам достаточно выбрать подходящую модель вместе с подбором по автомобилю и двигателю, рассматривая её как единое целое с продуктовыми группами системы охлаждения VADEN, такими как корпус/крышка термостата, трубки и прокладка/O-ring.

Категория товара: Термостат

Документ носит информационный характер; на практике приоритет имеют актуальное руководство по обслуживанию и указания по безопасности производителя. Значения являются общими ориентирами для типовых систем грузовой техники; для значений, специфичных для модели, используйте сервисную документацию OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com