



GUÍA TÉCNICO

Termostato do Motor: Avarias, Substituição e Manutenção

Em veículos pesados, motor lento a aquecer, cabine fria ou regeneração do DPF falhando apontam para o termostato. Diagnóstico e substituição correta.

Num veículo comercial pesado, o rendimento, as emissões e a longevidade do motor dependem diretamente da temperatura de funcionamento; uma das peças mais pequenas mas mais críticas que gere essa temperatura é o termostato de arrefecimento do motor. Quando o termostato deixa de cumprir a sua função num caminhão-trator ou num ônibus, o problema não se resume ao "oscilar do ponteiro do indicador": surgem problemas em cadeia, como aquecimento tardio do motor, aumento do consumo de combustível, cabine que não aquece, falha da regeneração do DPF ou, no sentido oposto, sobreaquecimento súbito e risco para a cabeça do motor. Este guia reúne, em linguagem de oficina, o princípio de funcionamento do termostato, o diagnóstico de avarias, a prática correta de substituição e os valores técnicos seguros para veículos pesados a óleo diesel.

Este guia foi elaborado pela equipa técnica da VADEN, com experiência de produção e de serviço em campo em sistemas de arrefecimento de veículos comerciais pesados, e teve a sua exatidão técnica verificada. Os valores aqui apresentados são referências gerais e seguras para sistemas pesados comuns; para valores exatos específicos do modelo de veículo e motor (temperatura de abertura, binário, tipo de líquido de arrefecimento), baseie-se sempre no manual de serviço OE correspondente (por ex. boletins técnicos Behr/Mahle e Wahler). Última atualização: setembro de 2026. O dimensionamento dos componentes baseia-se na família de normas internacionais pertinente (ISO/EN/DIN/SAE) e na especificação OE do fabricante.

O que é o Termostato de Arrefecimento do Motor? Função e Princípio de Funcionamento

O termostato de arrefecimento do motor é uma válvula sensível ao calor, acionada por um elemento de cera (wax), que abre e fecha automaticamente, em função da temperatura, o encaminhamento do líquido de arrefecimento para o radiador no circuito de arrefecimento do motor a óleo diesel. Com o motor frio, permanece fechado e faz o líquido circular em curto-circuito pelo circuito de bypass, sem o encaminhar para o radiador; assim, o motor atinge a temperatura ideal de funcionamento no menor tempo possível. Quando o líquido alcança a temperatura de abertura, o elemento de cera dilata-se, empurra a válvula e abre o circuito do radiador, mantendo a temperatura estável dentro de uma faixa estreita. Em motores pesados a óleo diesel, esta unidade funciona segundo a mesma lógica dos termostatos tipo Behr/Mahle e Wahler; a família de produtos VADEN é fabricada para substituir estes projetos de tipo OE.

Embora pareça simples, o termostato contém vários componentes que funcionam em conjunto:

- **Elemento de cera (wax):** uma mistura especial de cera que se dilata a uma determinada temperatura; é o "cérebro" que converte a energia térmica em movimento mecânico.
- **Válvula principal e mola:** o elemento de cera empurra e abre a válvula principal; quando a temperatura baixa, a mola volta a fechar a válvula. A mola posiciona-se sempre voltada para o lado do motor (lado quente).
- **Válvula de bypass:** permite a circulação do líquido dentro do motor (curto-circuito) enquanto o termostato está fechado; ao abrir, estrangula o bypass.
- **Pino de purga de ar (jiggle pin):** pequeno pino móvel que permite a saída do ar retido durante o enchimento; na montagem deve ficar na posição das 12 horas.

- **Corpo/tampa e junta/O-ring:** o alojamento e o elemento de vedação que ligam o termostato ao motor e garantem a estanquidade.

Como funciona o elemento de cera (wax)?

A cera especial contida no elemento de cera aumenta de volume ao passar de sólido a líquido quando atinge a temperatura para que foi concebida. Essa dilatação empurra o pistão no centro do elemento e abre a válvula. Quando a temperatura baixa, a cera volta a solidificar-se, diminui de volume e a mola fecha novamente a válvula. Trata-se de um sistema totalmente mecânico e sem eletricidade; tem elevada fiabilidade, mas a cera pode fatigar-se com o tempo e, ao infiltrar-se líquido no elemento, transformar-se num termostato que fica "aberto" ou que "abre tarde".

Bypass e circulação principal: o que acontece com o motor frio?

No arranque a frio, o termostato está fechado; o líquido de arrefecimento circula pelo bloco e pela cabeça do motor através do circuito de bypass, sem passar pelo radiador. Este "curto-circuito" reduz a massa de arrefecimento do motor, permitindo um aquecimento rápido e equilibrado. À medida que o motor se aproxima da temperatura ideal, o termostato abre gradualmente, encaminha o líquido quente para o radiador e admite o líquido arrefecido no motor. A abertura total completa-se, normalmente, 10–15 °C acima da temperatura de abertura.

O componente que mantém essa circulação em bypass é a bomba d'água; funções, sintomas de falha e manutenção são tratados à parte no guia [bomba d'água em veículos comerciais](#).

O que significa a temperatura de abertura? (79 / 83 / 87 °C)

O valor gravado no termostato (por ex. 79, 83, 87 °C) é a temperatura a que a válvula *começa a abrir*; a abertura total ocorre 10–15 °C acima desse valor. Este valor é definido pelo fabricante em função da família do motor e da estratégia de emissões; montar um termostato aleatoriamente "mais frio" ou "mais quente" prejudica o consumo de combustível, as emissões e o comportamento do DPF. A tabela seguinte resume as classes de temperatura de abertura mais comuns e a respetiva tendência típica de utilização.

Temperatura de abertura (gravação)	Abertura total típica	Tendência geral de utilização
~71–75 °C	~85–90 °C	Algumas aplicações antigas/de carga elevada orientadas para o arrefecimento
~79 °C	~90–94 °C	Climas quentes ou tendência para carga térmica elevada
~83 °C	~95–98 °C	Referência comum para óleo diesel comercial pesado
~87–90 °C	~100–105 °C	Motores modernos orientados para baixas emissões/rendimento

Esta tabela é apenas orientadora; a temperatura de abertura é definida com exatidão pelo fabricante em função da família do motor. Mesmo no mesmo veículo, a variante do motor, o ano de fabrico e a classe de emissões (Euro 5/6) podem exigir um valor de abertura diferente. Não encomende o termostato correto sem confirmar o código do motor do veículo, o número de peça OE do termostato original removido e a gravação de temperatura nele existente.

Sintomas de Avaria e Diagnóstico

As avarias do termostato concentram-se essencialmente em dois polos opostos: termostato **que fica aberto (stuck open)** e termostato **que fica fechado (stuck closed)**; a estes junta-se ainda a **fuga pelo corpo/junta e a corrosão**. O ponto crítico é o seguinte: o mesmo sintoma (por exemplo, a temperatura do indicador manter-se baixa) pode ser causado tanto por um termostato que fica aberto como por um sensor de temperatura avariado. Por isso, o diagnóstico deve ser feito observando o sistema antes de desmontar o termostato.

Sintoma	Causa provável	Verificação / Confirmação
O motor aquece tarde ou nunca atinge a temperatura de funcionamento; o indicador mantém-se baixo	Termostato que fica aberto (stuck open), termostato de grau baixo incorreto	Observe o tempo de aquecimento; se a mangueira inferior do radiador aquece cedo, antes de o motor aquecer, o termostato pode ter ficado aberto
A cabine/aquecimento não aquece o suficiente	Baixa temperatura do motor devido a termostato que fica aberto	Confirme a temperatura do motor com os dados do sensor; se o termostato ficar aberto, o aquecimento também aquece pouco
Aumento do consumo de combustível, ralenti irregular, sensação de funcionamento a frio	Baixa temperatura de funcionamento (termostato que fica aberto)	Leia a temperatura real do líquido de arrefecimento com o equipamento de diagnóstico; se estiver sempre abaixo da faixa alvo, o termostato é suspeito
O motor sobreaquece rapidamente, o indicador sobe para o vermelho	Termostato que fica fechado (stuck closed), sem passagem para o radiador	Se a mangueira superior do radiador aquece enquanto a inferior permanece fria, o termostato não abre; pare imediatamente
Regeneração do DPF deficiente, luz de emissões/avaría, desvios de EGT	Baixa temperatura crónica do motor (termostato que fica aberto)	Análise o histórico de temperatura do motor e os registos DTC; a baixa temperatura impede a regeneração
Fuga de líquido de arrefecimento em redor do corpo/tampa do termostato	Junta/O-ring desgastada, corpo/tampa fissurado, corrosão	Com o motor frio, seque em redor do corpo e procure vestígios de fuga sob pressão; verifique a corrosão incrustada
O indicador de temperatura sobe e desce continuamente (oscilação)	Elemento de cera fatigado com abertura tardia/instável, bolsa de ar	Observe se há ar retido no sistema e se o termostato abre de forma gradual

Identificar o termostato que fica aberto (stuck open)

O termostato que fica aberto é a avaria mais traiçoeira, porque o veículo não pára, apenas funciona de forma "ineficiente". O trio de sintomas é típico: o motor nunca atinge a temperatura de funcionamento, o aquecimento sopra frio e o consumo de combustível aumenta. Num veículo moderno, além disso, a baixa temperatura do motor impede a regeneração do DPF e pode acender a luz de avaria de emissões. Uma dica prática de campo: se, no arranque a frio, a mangueira inferior do radiador aquece cedo, antes de o motor aquecer, é sinal de que o termostato está a libertar o líquido para o radiador prematuramente.

Identificar o termostato que fica fechado (stuck closed)

O termostato que fica fechado é uma avaria urgente: o motor sobreaquece rapidamente em poucos minutos, porque o líquido quente nunca chega ao radiador. A forma mais prática de o identificar é observar (com cuidado) as mangueiras superior e inferior do radiador enquanto o motor aquece — se a mangueira superior aquece e ganha pressão enquanto a inferior permanece fria, o termostato não abre. Nesse caso, não force o motor; o sobreaquecimento pode provocar danos na cabeça do motor e na junta.

Identificar a fuga pelo corpo/junta e a corrosão

O corpo e a tampa do termostato funcionam sob a pressão e o ciclo térmico do líquido de arrefecimento; a junta/O-ring endurece com o tempo e pode surgir corrosão e porosidade no corpo de alumínio. Se, depois de secar a superfície com o motor frio e aquecer o sistema, se observarem em redor do corpo humidade, vestígios de corrosão incrustada verde/branca ou gotejamento, o elemento de vedação e, se necessário, o corpo devem ser renovados.

Leitura complementar

Para uma visão técnica em linguagem simples deste assunto, consulte o artigo de referência em [Wikipedia](#). Confirme sempre os valores e procedimentos específicos com os dados de serviço do fabricante do veículo.

Passos de Substituição / Instalação

Os passos seguintes são uma sequência geral para motores pesados a óleo diesel (caminhão/caminhão-trator/ônibus); baseie-se sempre nos valores de binário, temperatura de abertura e procedimento do manual de serviço do veículo e do motor.

Use equipamento de proteção individual: coloque óculos de proteção e luvas. O sistema de arrefecimento está sob pressão quando quente; o líquido de arrefecimento quente provoca queimaduras graves. Nunca abra a tampa do radiador/vaso de expansão nem o corpo do termostato com o motor quente — inicie as operações sempre depois de o motor arrefecer. O líquido de arrefecimento (anticongelante) é tóxico; não o despeje no ambiente nem no esgoto, recolha-o de forma adequada.

- 1 Arrefeça o motor e coloque o sistema em segurança:** imobilize o veículo em piso plano, calce-o, desligue o motor e aguarde que arrefeça totalmente. Não abra nenhuma tampa até a pressão baixar.
- 2 Drene o líquido de arrefecimento:** abra o bujão de drenagem inferior do radiador (ou a mangueira inferior) e drene o líquido para um recipiente limpo. Se for reutilizado, mantenha-o limpo; caso contrário, elimine-o de forma adequada. Pode bastar baixar o nível para abaixo do corpo do termostato.

- 3 **Aceda ao corpo do termostato:** geralmente é o corpo na entrada (lado da mangueira inferior) ou na saída do motor. Fotografe e etiquete as ligações de mangueiras, sensores e cablagem existentes.
- 4 **Desmonte a tampa do corpo:** desaperte gradualmente os parafusos da tampa. Os parafusos podem estar corroídos; trabalhe sem forçar, usando descalcificante/desengripante se necessário (um parafuso partido dá muito trabalho).
- 5 **Retire o termostato antigo e a junta:** remova o termostato e a junta/O-ring antiga. Antes de desmontar, anote a orientação e a posição (em especial a localização do jiggle pin).
- 6 **Limpe o alojamento e as superfícies:** limpe, sem riscar a superfície, os resíduos de junta antiga e a corrosão na superfície de vedação. Se houver corrosão incrustada no alojamento, elimine-a; se estiver gravemente danificado, substitua o corpo.
- 7 **Monte o novo termostato na ORIENTAÇÃO CORRETA:** posicione-o de modo que o elemento de cera e a mola fiquem voltados para o lado do motor (lado quente). A orientação errada faz com que o termostato nunca funcione.
- 8 **Coloque o pino de purga de ar (jiggle pin) na posição das 12 horas:** o orifício/pino de purga de ar deve ficar no ponto mais alto (posição das 12 horas), para que o ar saia por aí durante o enchimento. Se o manual indicar uma posição diferente, siga-a.
- 9 **Monte a tampa com junta/O-ring nova:** use sempre junta/O-ring nova. Assente a tampa e aperte os parafusos ao binário do fabricante, de forma gradual e em sequência cruzada (para as faixas típicas, consulte a secção "Valores Técnicos").
- 10 **Encha o sistema e faça a purga de ar:** ateste com o líquido de arrefecimento do tipo e mistura indicados pelo fabricante. Execute o procedimento de purga (bleeding); o jiggle pin ajuda a saída do ar. Verifique o nível do vaso de expansão.
- 11 **Primeiro arranque e confirmação de abertura:** arranque o motor e leve-o à temperatura de funcionamento. Confirme a abertura do termostato pelo aquecimento da mangueira superior do radiador, verifique que a temperatura do indicador estabiliza na faixa alvo e que não há fugas em redor do corpo. Depois de arrefecer, verifique novamente o nível do líquido.

Cuidados a Ter (Erros Frequentes)

Montar o termostato ao contrário (com a mola/elemento de cera voltados para o lado do radiador) é o erro mais frequente e mais destrutivo. Na orientação errada, o termostato não consegue abrir; o motor sobreaquece em poucos minutos e pode ocorrer dano permanente na cabeça do motor, na junta ou no bloco. Antes de montar, confirme sempre a orientação e a posição do jiggle pin.

Não abra a tampa do sistema de arrefecimento com o motor quente. O líquido de arrefecimento quente sob pressão jorra e provoca queimaduras graves. Inicie as operações sempre depois de o motor arrefecer totalmente.

- **O equívoco "se o problema é a baixa temperatura, retiro o termostato por completo":** funcionar sem termostato nunca aquece o motor; o rendimento, o combustível, as emissões e o comportamento do DPF ficam comprometidos e, em alguns motores, o fluxo de arrefecimento desequilibra-se, provocando até sobreaquecimento localizado. O termostato não se retira, substitui-se pelo grau correto.
- **Escolher a temperatura de abertura errada:** montar um termostato "mais frio" fora do valor de projeto do motor prejudica o combustível e as emissões; confirme o valor exato pelo código do motor.
- **Saltar a purga de ar:** a bolsa de ar retida no sistema leva a leituras de temperatura erradas em redor do termostato e a um indicador oscilante. Execute integralmente o procedimento de purga (bleeding).
- **Não limpar bem a superfície da junta antiga:** os resíduos de junta e a corrosão remanescentes provocam fugas e obrigam a nova desmontagem.
- **Confundir o sensor com o termostato:** a leitura de baixa temperatura resulta por vezes de um sensor de temperatura avariado. Antes de culpar o termostato, confirme a temperatura real do líquido com o equipamento de diagnóstico.
- **Líquido de arrefecimento/mistura errada:** um tipo de anticongelante inadequado provoca corrosão, formação de espuma e encurta a vida do elemento de cera; use o tipo e a proporção indicados pelo fabricante.

Valores Técnicos e Pontos de Verificação

Os valores seguintes são referências gerais/seguras para sistemas de arrefecimento de veículos comerciais pesados comuns. Valores críticos como a temperatura de abertura, o binário e a pressão do sistema **variam consoante o modelo de veículo e motor**; para o valor exato, baseie-se sempre no manual de serviço correspondente.

Parâmetro	Referência típica / segura	Nota
Início da abertura do termostato (gravação)	~79 / 83 / 87 °C	Definido com exatidão em função da família do motor
Temperatura de abertura total	~10–15 °C acima do valor de abertura	Abre gradualmente; não de forma súbita
Faixa normal de temperatura de funcionamento	~85–95 °C (típico)	Varia consoante o motor e a carga
Pressão do sistema de arrefecimento (tampa)	~0,9–1,4 bar (13–20 psi)	A pressão eleva o ponto de ebulição; o valor da tampa é específico do modelo
Proporção da mistura de anticongelante	~50% anticongelante / 50% água (geral)	Consoante o clima e a especificação do fabricante; equilíbrio entre proteção e ebulição/congelação
Posição do pino de purga de ar (jiggle pin)	12 horas (ponto mais alto)	Salvo indicação em contrário no manual

As temperaturas de abertura acima indicadas (79/83/87 °C) e a faixa de abertura total (~10–15 °C acima da abertura) são compatíveis com os valores comuns indicados nos boletins técnicos de fabricantes de tipo OE como Behr/Mahle e Wahler para motores pesados a óleo diesel. Já a pressão do sistema de arrefecimento e a mistura de anticongelante são definidas conforme a especificação do fabricante do veículo. Os regulamentos regionais e os valores do fabricante do veículo têm sempre prioridade.

Binário de montagem típico e sequência de aperto

O binário dos parafusos do corpo/tampa do termostato varia consoante a medida do parafuso, a classe (8.8/10.9) e o material do corpo (na maioria alumínio). O aperto excessivo num corpo de alumínio provoca espanamento da rosca e fissuras. Os valores seguintes são apenas uma **referência geral**; para o binário e a sequência de aperto exatos, use obrigatoriamente o manual do veículo/motor.

Parafuso (medida / classe)	Faixa típica de binário a seco	Nota
M6 / 8.8	~9–11 Nm	Aperte com cuidado em corpo de alumínio
M8 / 8.8	~22–25 Nm	Referência geral
M10 / 8.8	~43–48 Nm	Referência geral
M10 / 10.9	~60–65 Nm	Parafuso de alta resistência

A tabela acima é uma tabela **geral de ligação a seco aço-aço** em função da classe do parafuso; não é específica do corpo do termostato. A maioria dos parafusos de corpo/tampa de termostato exige um binário **inferior** a estes valores gerais, devido ao corpo de alumínio e à vedação por junta/O-ring (o risco de espanamento da rosca é maior no alumínio). Por isso, use estes valores não como limite superior, mas apenas como referência inicial aproximada; para o binário e a sequência de aperto exatos, baseie-se obrigatoriamente no manual de serviço do veículo/motor.

Aperte os parafusos da tampa não de uma só vez, mas de forma gradual (por ex. 50% - 100%) e em sequência cruzada. Isto garante o assentamento uniforme da superfície do corpo e a vedação da junta/O-ring. Use uma chave dinamométrica em corpo de alumínio; apertar de mais "a sentir com a mão" espana a rosca.

Pontos de verificação rápida em campo

- No arranque a frio, observe se o motor atinge a temperatura de funcionamento num tempo razoável; se nunca chega lá, o termostato pode ter ficado aberto.
- Enquanto o motor aquece, confirme a abertura do termostato pelo aquecimento notório da mangueira superior do radiador; se a mangueira inferior permanece sempre fria, é porque não abre.
- Verifique que a temperatura do líquido lida no indicador/equipamento de diagnóstico se mantém estável na faixa alvo e não sobe e desce continuamente.
- Seque a zona em redor do corpo do termostato com o motor frio e, depois de aquecer, verifique visualmente vestígios de fuga, humidade e corrosão.

Manutenção e Vida Útil

A vida do termostato depende, em grande medida, de duas coisas: a qualidade do líquido de arrefecimento e a limpeza do sistema. Um anticongelante degradado, de baixa concentração ou de tipo errado gera corrosão, sedimentos e espuma, fatigando o elemento de cera e desgastando o corpo. Uma rotina que mantenha a manutenção preventiva simples prolonga a vida do termostato, mas também do radiador, da bomba de água e das mangueiras.

- **Diário / antes da viagem:** observe o nível do líquido de arrefecimento (com o motor frio) e a temperatura do indicador; anote qualquer alteração no comportamento de aquecimento.
- **Nas manutenções periódicas:** verifique a cor, a concentração e o estado de pH/proteção do líquido de arrefecimento; inspecione mangueiras, abraçadeiras e o corpo do termostato quanto a fugas e corrosão.
- **Substituição do líquido de arrefecimento:** renove o anticongelante no intervalo do fabricante e no tipo/proporção corretos. Um líquido velho, sem proteção, encurta acentuadamente a vida do termostato e da bomba de água.
- **Substituição do termostato:** o termostato substitui-se geralmente quando avaria; contudo, numa manutenção maior do sistema de arrefecimento (trabalhos na bomba de água, radiador, correias), renovar também o termostato envelhecido evita voltar à oficina em pouco tempo.
- **Junta e corpo:** use junta/O-ring nova em cada desmontagem; substitua atempadamente o corpo de alumínio corroído.

Quando surgem em conjunto motor que aquece tarde, indicador de temperatura oscilante, aquecimento fraco e aumento do consumo de combustível, é sinal de que chegou a hora de substituir o termostato. O termostato é uma peça barata, mas, quando não cumpre a sua função, o preço paga-se em rendimento do motor, emissões e, no pior cenário, danos na cabeça do motor. Ao renovar o termostato, avaliar em conjunto a junta/O-ring, se necessário o corpo/tampa e o líquido de arrefecimento envelhecido é a forma mais fiável de evitar a repetição da avaria.

Equivalências Internacionais / Termos Equivalentes

Ao procurar peças de arrefecimento de veículos comerciais pesados em catálogos internacionais, listas OE importadas ou correspondência com fornecedores estrangeiros, conhecer os equivalentes do termostato de arrefecimento do motor noutras línguas acelera a localização da peça correta. O termo português **termostato** aparece nos documentos técnicos com as seguintes designações equivalentes:

Língua	Termo / Designação equivalente	Nota
Português (PT)	Termostato, Termostato de arrefecimento do motor, Termostato do líquido de arrefecimento	Termo principal usado neste guia
Alemão (DE)	Thermostat, Kühlmittelthermostat, Kühlwasserthermostat	Linguagem de catálogo OE como Behr/Mahle e Wahler

Língua	Termo / Designação equivalente	Nota
Inglês (EN)	Thermostat, Engine (coolant) thermostat, Coolant thermostat	Linguagem do comércio internacional e do cross-reference OE

O termo alemão *Kühlmittelthermostat* (termostato do líquido de arrefecimento), frequente nos catálogos alemães, e o inglês *engine coolant thermostat* designam a mesma peça funcional que o termostato de arrefecimento do motor, tema deste guia. Mesmo procurando por termos equivalentes, o que é determinante na escolha final é o código do motor do veículo, o número OE da peça original removida e a gravação de temperatura de abertura no termostato; ainda que a língua da designação mude, a peça correta confirma-se com estes três dados.

Após um diagnóstico correto e uma instalação limpa, o que é determinante é que o termostato montado corresponda à temperatura de abertura, ao caráter de abertura gradual e à resistência do projeto de tipo OE. A família de Termostatos de Arrefecimento do Motor VADEN foi desenvolvida como equivalente às unidades tipo Behr/Mahle e Wahler em caminhões, caminhões-trator e ônibus pesados a óleo diesel, de forma a cumprir os valores técnicos seguros e as expectativas de campo deste guia; basta selecionar o modelo adequado à sua necessidade juntamente com a correspondência de veículo e motor, avaliando-o como um todo com os grupos de produtos do sistema de arrefecimento VADEN, tais como corpo/tampa do termostato, tubo e junta/O-ring.

Categoria de produto: Termóstato

Este documento é informativo; na prática, prevalecem o manual de serviço atual e as instruções de segurança do fabricante do veículo. Os valores são referências gerais para sistemas de veículos pesados comuns; use a documentação de serviço OE para valores específicos do modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com