



GUÍA TÉCNICO

Bomba d'água: falhas, substituição e manutenção

Bomba d'água para caminhões: sintomas de falha, substituição passo a passo e manutenção. Guia técnico VADEN ORIGINAL.

Em veículos comerciais pesados, o sistema de arrefecimento mantém um equilíbrio tão crítico quanto o coração do motor: manter o bloco de cilindros e o cabeçote na faixa ideal de trabalho de 85–95 °C, contra temperaturas de combustão que chegam a cerca de 1.100–1.500 °C. O principal componente que estabelece esse equilíbrio é a bomba d'água, ou seja, a bomba de circulação. Ao contrário dos veículos de passeio, nos motores a diesel pesados o volume de líquido de arrefecimento pode chegar a 30–60 litros, e até mais em ônibus e grandes cavalos mecânicos; isso significa que a bomba de circulação trabalha com vazão e pressão muito mais altas, com linhas de correia muito mais longas e sob a carga do ventilador viscoso. Este guia aborda, em profundidade de especialista, o funcionamento da bomba d'água em aplicações a diesel pesadas (caminhão, cavalo mecânico, ônibus, máquina de trabalho), o diagnóstico de falhas, a prática correta de substituição e a química do líquido de arrefecimento que determina a vida útil da bomba, à luz das normas relevantes (ASTM, SAE, TMC) e das especificações de aprovação da montadora do motor.

O que é a Bomba d'Água (Bomba de Circulação)? Função e Princípio de Funcionamento

A bomba d'água (bomba de circulação) é uma bomba do tipo centrífugo que faz o líquido de arrefecimento circular continuamente entre o radiador, as camisas d'água do bloco de cilindros, o cabeçote, o resfriador de óleo e o aquecedor da cabine (radiador do ar quente). É acionada pelo motor (por correia em V, correia poly-V de múltiplos canais ou acionamento por engrenagem) e, ao girar, seu rotor de pás (impeller) empurra o líquido de arrefecimento para fora dos canais periféricos pela força centrífuga, criando pressão e fluxo no sistema. A vazão, em um motor a diesel pesado, pode chegar a centenas de litros por minuto mesmo em marcha lenta, e a valores muito mais altos em rotação plena.

Os elementos estruturais básicos de uma bomba de circulação de diesel pesado são:

- **Corpo (housing):** geralmente alumínio fundido ou ferro fundido; liga-se ao motor com geometria em espiral (voluta).
- **Eixo e rolamento (shaft & bearing):** geralmente rolamento de fila dupla ou do tipo cartucho (cartridge). Suporta alta carga radial (tensão da correia longa + peso do ventilador).
- **Selo mecânico (mechanical seal):** elemento de vedação com faces de carbono-cerâmica que retém o líquido de arrefecimento entre o eixo girante e o corpo fixo. É a peça mais crítica e que mais frequentemente falha na bomba de circulação.
- **Rotor de pás (impeller):** em chapa, fundido ou compósito; o número e a geometria das pás determinam a vazão.
- **Polia / cubo (pulley / hub) ou engrenagem:** a ligação de acionamento; em muitas bombas de caminhão, o ventilador viscoso (fan clutch) liga-se diretamente ao cubo da bomba de circulação.
- **Weep hole (orifício de dreno/inspeção):** pequeno orifício que abre para fora o espaço entre o rolamento e o selo. Quando o selo vaza, faz o líquido escoar para fora antes de chegar ao rolamento; ao mesmo tempo, é uma janela de aviso precoce.

Particularidade do caminhão: em muitos motores a diesel pesados, a parte traseira do eixo da bomba de circulação possui uma estrutura acionada por engrenagem, lubrificada pelo óleo do motor. Nesse tipo de bomba há dois selos separados: um *coolant seal* (lado do líquido de arrefecimento) e um *oil seal* (lado do óleo). A cor do líquido que sai pelo weep hole entre os dois orienta diretamente o diagnóstico: se for verde/vermelho/azul, é o selo do líquido de arrefecimento; se for óleo escuro, é o selo de óleo que está com defeito.

DICA — Sugestão de referência visual (para publicação): esta seção se fortalece com dois esquemas técnicos: (1) um corte mostrando a posição do weep hole entre o eixo e o selo — *texto alternativo: "Corte de bomba d'água de diesel pesado; posição do weep hole, do coolant seal e do oil seal"*; (2) um corte da bomba com acionamento por engrenagem e duplo selo (coolant/oil) — *texto alternativo: "Duplo selo e espaço de dreno intermediário na bomba de circulação com acionamento por engrenagem"*. Essas imagens permitem que o leitor associe a explicação do diagnóstico exatamente ao seu próprio motor.

Sintomas de Falha e Diagnóstico

As falhas da bomba de circulação raramente surgem de repente; na maioria das vezes evoluem com sintomas que duram semanas-meses. A tabela a seguir é uma referência rápida para o diagnóstico de campo. A última coluna resume o **nível de urgência/risco** do sintoma e se é possível seguir viagem com segurança; em seguida, explicamos as características distintivas de cada sintoma.

Sintoma	Causa possível	Método de verificação	Urgência / Seguir viagem
Gotejamento ativo de líquido pelo weep hole	Desgaste do selo mecânico (vazamento ativo)	Limpe sob o weep hole e verifique cor e continuidade; teste de pressão	Amarelo: vá ao serviço em curta distância; monitore o nível e leve água de reserva
Zumbido na polia + folga perceptível na polia	Desgaste/folga do rolamento (fase avançada)	Com a correia frouxa, mova a polia à mão radial-axialmente; estetoscópio	Vermelho: não siga viagem, reboque; se o rolamento travar, há risco de dano à correia/ventilador
Superaquecimento do motor, oscilação de temperatura	Desgaste/corrosão das pás, erosão por cavitação, baixa vazão	Acompanhe a temperatura sob carga; diferença de temperatura entre mangueiras superior-inferior do radiador	Vermelho: se o ponteiro entrar na faixa vermelha, pare imediatamente (risco de cabeçote/junta/camisa)
Aquecedor da cabine frio, motor demora a aquecer	Circulação insuficiente, bolha de ar (air lock)	Procedimento de sangria; verificação do termostato e da vazão da bomba	Verde: monitore e planeje; avalie também sangria / termostato

Sintoma	Causa possível	Método de verificação	Urgência / Seguir viagem
Queda contínua de nível no reservatório de expansão, espuma	Vazamento interno, vazamento do selo, mistura de gases de escape	Teste de pressão; teste de bloco (teste de gás CO) para diferenciar	Amarelo-Vermelho: se confirmar espuma/mistura de escape, não siga viagem
Crosta branca/cor de ferrugem na região da polia, resíduo gelatinoso	Vazamento lento crônico + corrosão	Inspeção visual; verificação da superfície da junta e de trinca no corpo	Amarelo: planeje a troca na primeira oportunidade; o vazamento pode acelerar
Desgaste excessivo da correia, esfarelamento, desalinhamento	Excentricidade da polia por folga do rolamento	Alinhamento da polia (régua) e medição de excentricidade	Vermelho: risco de ruptura da correia; falha em cadeia mesmo em trajeto curto

Vazamento pelo Weep Hole — Distinção por Cor

A cor do que sai pelo weep hole é o núcleo do diagnóstico. A cor do líquido de arrefecimento (verde, vermelho, azul, laranja) indica que o selo do líquido acabou, e um líquido oleoso escuro indica que o selo de óleo acabou. Se começou o gotejamento pelo weep hole, a bomba entrou em processo de desgaste; já um resíduo seco crostoso é vestígio de um vazamento lento ocorrido no passado. A obstrução do weep hole não é boa notícia; pode significar que o vazamento se direcionou ao rolamento. Esse orifício nunca deve ser vedado com silicone/junta.

Ruído e Folga do Rolamento

A falha do rolamento se manifesta com um zumbido de alta frequência, chiado ou som de esmerilhamento, e a frequência do som varia com a rotação do motor. Para distingui-la, desliga-se o motor, afrouxa-se a correia de acionamento e, segurando a polia/ventilador à mão, movimenta-se radial (para cima-baixo, para os lados) e axialmente (para frente-trás). Folga perceptível, batida audível ou giro áspero indicam que o rolamento acabou. Nos diesel pesados, como a linha de correia longa e o peso do ventilador viscoso impõem alta carga radial ao rolamento, esses mancais podem fadigar mais cedo do que nos veículos de passeio. Para distinguir se o som vem da bomba de circulação ou de outra polia do circuito, como o alternador ou a polia tensora, verifique cada polia girando-a à mão, uma a uma.

Superaquecimento e Oscilação de Temperatura

A corrosão das pás (impeller), a erosão por cavitação ou a pá de chapa que gira em vazio por ter se soltado do corpo reduzem a vazão. Nesse caso, o indicador de temperatura sobe especialmente em subidas, sob carga plena ou no trânsito lento; em marcha lenta pode cair. A perda da diferença de temperatura esperada entre as mangueiras superior e inferior do radiador (quente em cima, quase igualmente quente embaixo) é sinal de baixa circulação. Para distinguir de uma falha do termostato, a saída do termostato deve ser verificada separadamente; para os detalhes do comportamento do termostato, consulte nosso guia técnico do termostato.

DICA — O teste de pressão (cooling system pressure tester) é o método mais confiável no diagnóstico da bomba de circulação: com o sistema frio, pressuriza-se até a pressão de abertura indicada na tampa (tipicamente ~0,7–1,1 bar) e observam-se o weep hole e a junta do corpo. A queda da pressão e a umidade no weep hole confirmam a falha do selo.

Etapas de Substituição / Instalação

As etapas a seguir são o fluxo geral de boa prática em um motor a diesel pesado. Para o torque, o tipo de junta e a sequência de desmontagem específicos do motor, siga obrigatoriamente o manual de serviço da montadora.

- 1 Deixe o motor esfriar e alivie a pressão.** O sistema de arrefecimento é pressurizado; abrir quente causa queimaduras graves. Abra a tampa do radiador/reservatório de expansão de forma gradual, apenas quando o sistema esfriar.
- 2 Drene o líquido de arrefecimento em um recipiente adequado.** Faça a drenagem pelo bujão inferior do radiador e, se houver, pelo bujão do bloco. O anticongelante é tóxico e deve ser coletado conforme a legislação de resíduos; não é despejado no solo/na rede de esgoto.
- 3 Remova o ventilador/ventilador viscoso e a carenagem do ventilador.** No caminhão, o ventilador é pesado e grande; lembre-se de que a rosca pode ser esquerda (rosca invertida). Guarde o acoplamento viscoso na horizontal (recomenda-se mantê-lo na vertical para evitar a fuga de silicone).
- 4 Afrouxe a correia e o tensor e retire a correia.** Antes de retirar, fotografe o trajeto (routing) da correia. Aproveite a oportunidade para avaliar a correia gasta e a polia tensora fatigada.
- 5 Separe as mangueiras, tubos e linhas de by-pass ligados à bomba.** Deixe prontas para troca as abraçadeiras e mangueiras envelhecidas.
- 6 Retire a bomba de circulação antiga.** Afrouxe os parafusos de forma gradual e em sequência cruzada. Se houver parafusos de comprimentos diferentes, marque suas posições (um parafuso longo no lugar errado pode danificar o bloco/camisa d'água).
- 7 Limpe a superfície de vedação de forma impecável.** Remova o resíduo de junta antiga e de junta líquida com um raspador que não risque a superfície fundida. A superfície deve estar plana, limpa e livre de óleo; resíduo = vazamento.
- 8 Instale a bomba nova.** Use o tipo de junta indicado pelo fabricante (junta de papel, O-ring ou junta líquida/RTV). Aplique junta líquida apenas onde descrito e em fina película; o excesso entra e obstrui os canais.
- 9 Aperte os parafusos na sequência e no valor de torque corretos.** Leve-os ao torque do fabricante de forma gradual (por exemplo, em duas-três voltas) e em sequência cruzada. O aperto excessivo trinca o corpo de alumínio; o aperto insuficiente provoca vazamento.

- 10 Recoloque o ventilador, a correia e as mangueiras; ajuste o tensor.** Verifique o alinhamento e a tensão da correia. Alinhamento/tensão incorretos matam prematuramente o rolamento da bomba nova.
- 11 Encha o sistema com o líquido de arrefecimento correto.** Use o tipo de anticongelante exigido pelo fabricante (veja a tabela de química abaixo e, se necessário, o aditivo SCA/DCA) e a proporção água-anticongelante correta (tipicamente 50/50); de preferência, prepare com água deionizada/pura.
- 12 Faça a sangria (bleeding).** Abra os parafusos de sangria, se houver, coloque o veículo na posição correta, aqueça o motor com o aquecedor totalmente aberto e, quando o termostato abrir e o líquido circular, complete o nível. Nos diesel pesados, por causa do grande volume e das linhas longas, essa etapa pode exigir mais de um ciclo de aquecimento-resfriamento.
- 13 Faça a verificação de vazamento e temperatura.** Monitore o motor em funcionamento; confirme que não há vazamento no weep hole, na superfície da junta e nas conexões de mangueira e que a temperatura se estabiliza na faixa normal. Após a primeira rodada, verifique o nível novamente.

Pontos de Atenção (Erros Comuns)

O sucesso da troca da bomba de circulação está muito menos na montagem em si do que na preparação antes da montagem e na escolha correta do líquido. Os erros mais frequentes:

⚠ ATENÇÃO — O uso de anticongelante errado ou misturado é o erro mais caro no diesel pesado. A mistura de líquidos de química diferente (por exemplo, OAT com convencional/IAT) leva à gelificação, à precipitação do aditivo protetor e à corrosão acelerada no selo e nas pás da bomba de circulação. Deve-se usar sempre um único tipo de líquido aprovado pelo fabricante (veja aprovações como MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) e, se necessário, o sistema deve ser totalmente lavado.

⚠ ATENÇÃO — Não limpar completamente a superfície de vedação e usar junta líquida em excesso: o resíduo de junta remanescente cria vazamento imediato. O RTV/junta líquida em excesso, ao ser empurrado para dentro, obstrui os canais do termostato, do radiador e do radiador do ar quente; ironicamente, causa superaquecimento.

⚠ ATENÇÃO — Apertar os parafusos com torque errado ou em sequência errada: em bombas de corpo de alumínio, o torque excessivo significa trinca no corpo e esmagamento da junta, e o torque insuficiente significa vazamento sob pressão. Use sempre sequência cruzada, gradual e o torque do fabricante; não misture parafusos de comprimentos diferentes.

- **Encher com água de torneira:** o calcário e os minerais acumulam-se na pá e nos canais e causam corrosão e obstrução. Água deionizada/pura é indispensável (para os limites de cloreto e sulfato, veja a ASTM D6210).

- **Pular o termostato:** se, ao renovar a bomba de circulação, o termostato velho e a junta não forem trocados, em pouco tempo o sistema será desmontado de novo. Os dois devem ser avaliados em conjunto.
- **Negligenciar a tensão/alinhamento da correia:** uma correia excessivamente tensa impõe carga radial extra ao rolamento e esgota a bomba nova cedo; uma polia desalinhada força o selo.
- **Vedar o weep hole:** tampar o orifício para "estancar" o vazamento direciona o líquido ao rolamento e acelera a falha total. O weep hole deve permanecer sempre aberto.
- **Não fazer a sangria completa do ar:** a bolha de ar que fica no sistema cria ponto quente e cavitação na bomba; nos sistemas de caminhão de grande volume, a sangria exige paciência.

Valores Técnicos e Pontos de Verificação

Os valores a seguir são referências universais–seguras e baseiam–se nas normas/aprovações relevantes. Os valores exatos de torque, pressão e tolerância variam conforme o motor; para números específicos do modelo, os dados de serviço do fabricante são a base.

- **Faixa de temperatura de trabalho:** um diesel pesado típico trabalha na faixa de 82–96 °C; a temperatura de abertura do termostato fica, na maioria das vezes, em torno de 79–88 °C (específica do motor).
- **Pressão do sistema:** a tampa de pressão geralmente segura ~0,7–1,1 bar (10–16 psi); isso eleva o ponto de ebulição da água. O valor exato está escrito na tampa e é tomado como referência no diagnóstico da bomba.
- **Proporção de anticongelante:** a mistura padrão 50/50 de água–anticongelante proporciona proteção de congelamento até cerca de –37 °C e proteção elevada contra ebulição. Em clima muito frio, a proporção pode ser aumentada, mas, para preservar a transferência de calor, geralmente recomenda–se não passar de 60% de etilenoglicol (veja as faixas–guia da ASTM D3306 / D6210).
- **Concentração de SCA/DCA (em sistemas que exigem SCA):** o alvo típico fica na faixa de 1,5–3,0 unidades/galão (cerca de 800–2.400 ppm de nitrato), conforme o fabricante e a escala do kit de teste. Se o limite superior for ultrapassado, o precipitado do aditivo pode levar a um acúmulo abrasivo na pá da bomba de circulação. Fonte: TMC RP 329 / RP 338 e a folha de dados do fabricante do líquido. Recomenda–se verificação periódica com fitas de teste.
- **Vida útil do líquido OAT (longa duração):** os líquidos de diesel pesado à base de OAT/NOAT posicionam–se tipicamente na classe de ~6 anos / ~960.000 km; muitos produtos exigem um aditivo "extender/recarga" na meia–vida (por exemplo, 3 anos / ~480.000 km). Esses intervalos variam conforme os dados do fabricante do líquido e da montadora do motor (por exemplo, MB 325.5, MAN 324 Typ SNF); o valor exato é indicado no rótulo do produto.
- **Excentricidade da polia e folga do rolamento:** uma folga radial/axial perceptível à mão é inaceitável; se não há vazamento de selo e o rolamento não tem folga, a bomba está saudável. Para excentricidade mensurável, pode–se usar um relógio comparador.

Ponto de verificação de cavitação (específico do caminhão): nos diesel pesados, a vibração da camisa do cilindro (liner) forma microbolhas na película de líquido; a implosão dessas bolhas na parede da camisa produz pressões locais muito altas e pode causar perfurações puntiformes (pitting) na superfície externa da camisa. O mesmo fenômeno também erode a pá e o corpo da bomba de circulação nas zonas de baixa pressão (o comportamento de cavitação-erosão da bomba d'água é avaliado pelo teste ASTM D2809). O aditivo correto, contendo nitrito/molibdato, forma um filme de óxido protetor na superfície da camisa e da bomba e previne essa erosão. Por isso, a manutenção do nível de SCA/DCA é crítica não apenas para a bomba, mas também para a vida útil do bloco do motor. *Sugestão visual: closeup de superfície de camisa/pá com pitting de cavitação – texto alternativo: "Dano puntiforme (pitting) formado por erosão de cavitação".*

Químicas de Anticongelante de Diesel Pesado — Tabela Comparativa

A única variável que determina a vida útil da bomba de circulação é a química do líquido. A tabela a seguir resume, em um relance, as principais tecnologias de anticongelante encontradas no diesel pesado quanto à miscibilidade, à cor típica e à adequação. **Aviso importante:** a cor não é um padrão da indústria; a mesma cor pode conter químicas diferentes. A decisão correta é tomada não pela cor, mas pelo código de aprovação do fabricante (MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) e pela norma (ASTM D6210 para diesel pesado totalmente formulado; ASTM D4985 para o de baixo silicato que exige SCA).

Tipo	Química do aditivo	Cor típica (não vinculante)	Miscibilidade	Adequação ao diesel pesado	Vida útil típica
IAT (convencional/inorgânico)	Silicato + fosfato + nitrito	Verde, azul	Somente com o próprio tipo; não se mistura com OAT	Em diesel antigos; geralmente exige reforço de SCA (ASTM D4985)	~2 anos / ~250.000 km
OAT (ácido orgânico)	Carboxilato; sem silicato/fosfato	Vermelho, laranja, roxo	Somente com OAT; não misture com IAT/HOAT	Nos OAT sem nitrito, a proteção contra cavitação da camisa pode ser limitada; a aprovação do fabricante é indispensável	~5–6 anos / ~800.000–960.000 km
HOAT (OAT híbrido)	Ácido orgânico + pouco silicato	Laranja, amarelo	Somente com a mesma família HOAT	Muito comum (por exemplo, grupo MB 325.x, MAN 324); proteção equilibrada	~5–6 anos / ~800.000 km

Tipo	Química do aditivo	Cor típica (não vinculante)	Miscibilidade	Adequação ao diesel pesado	Vida útil típica
NOAT (OAT com nitrito)	Ácido orgânico + nitrito ($\pm$ molibdato)	Vermelho, roxo, amarelo	Somente com a mesma família NOAT	O mais adequado para diesel pesado; o nitrito protege diretamente contra a cavitação da camisa (ASTM D6210)	~6 anos / ~960.000 km (mais longo com extender)
Si-OAT (Iobrid)	Ácido orgânico + silicato estabilizado	Violeta/roxo	Somente com a própria família	Aprovação comum em motores modernos Euro V/VI (por exemplo, MAN 324 Typ Si-OAT)	Longa duração; conforme os dados do fabricante

DICA — Regra: se não tiver certeza do tipo, não misture. Ao trocar entre químicas diferentes, lavar o sistema com água limpa e enchê-lo com um único tipo de líquido aprovado pelo fabricante é sempre mais seguro do que "completar por cima". Para a escolha correta do líquido, use em conjunto as descrições de produto da nossa categoria de anticongelante e a lista de aprovações da montadora do motor.

Medindo o Nível de SCA/DCA com Fita de Teste (Miniprocedimento)

Nos sistemas que exigem SCA, medir o nível de nitrito/SCA leva minutos e protege a bomba de circulação e a camisa:

- 1 Desligue o motor; o sistema deve estar **morno (não quente)** e sem pressão; um líquido fervente é perigoso e dá leitura incorreta.
- 2 Colha uma amostra limpa; mergulhe a fita de teste no líquido de arrefecimento e retire-a imediatamente (não sacuda).
- 3 Aguarde o tempo indicado pelo kit (tipicamente 45–75 segundos). Os campos mostram separadamente o ponto de congelamento (% de glicol) e o nível de nitrito/SCA.
- 4 Compare as cores dos campos com a escala de cores da embalagem e leia o valor; o alvo deve estar na faixa indicada pelo fabricante (típico SCA 1,5–3,0 unidades/galão ou nitrito ~800–2.400 ppm).
- 5 Se o valor estiver baixo, adicione reforço de SCA/DCA; se estiver alto, não dilua o líquido, corrija na próxima troca completa. Após o reforço, funcione o sistema e, depois de misturar, teste novamente.

Manutenção e Vida Útil

A vida útil de uma bomba de circulação depende, em grande medida, do estado do líquido de arrefecimento; na maioria das vezes, a bomba morre não por sua própria causa, mas por causa do líquido negligenciado. Para uma manutenção proativa:

- **Monitore regularmente o estado do líquido:** verifique alteração de cor, turbidez, presença de óleo/espuma e o nível de pH/aditivo (com fita de teste). Um líquido contaminado ou ácido corrói por dentro o selo e o rolamento.
- **Cumpra o intervalo de troca:** nos líquidos convencionais (IAT), faça a troca completa com maior frequência e, no OAT/HOAT/NOAT, no intervalo longo indicado pelo fabricante; não perca o momento do aditivo intermediário (extender).
- **A cada serviço, verifique o weep hole e a polia:** na troca de óleo/líquido de arrefecimento, olhar o weep hole e testar a folga da polia pega a falha antes de deixar você na estrada.
- **Gerencie a correia e o tensor em conjunto:** uma correia desgastada e uma polia tensora fraca esgotam até uma bomba nova cedo. Renovar esses itens na troca da bomba de circulação reduz o custo total.
- **Planeje em sincronia com o termostato:** ambos estabelecem o equilíbrio de temperatura do sistema; a troca conjunta evita uma segunda mão de obra de desmontagem.
- **Use a água correta:** mesmo ao completar o sistema, adicione não água de torneira, mas água deionizada/pura + a mistura correta de anticongelante.

Com essa disciplina, uma bomba de circulação de diesel pesado dá uma vida útil longa e previsível mesmo sob alta carga; como a falha geralmente vem não de repente, mas com sintomas monitoráveis, a troca planejada é possível.

Perguntas Frequentes

Quantos km dura uma bomba d'água (bomba de circulação) de diesel pesado e quando ela se troca?

Uma bomba de circulação de qualidade equivalente de OE, com manutenção adequada do líquido, pode funcionar sem problemas no diesel pesado por tipicamente **300.000–500.000 km** ou por todo o intervalo de revisão geral do motor; em algumas aplicações, até mais. No entanto, a vida útil não é um número fixo: anticongelante errado/misturado, água de torneira, baixo nível de SCA ou correia desalinhada/excessivamente tensa podem esgotar a bomba abaixo de 150.000 km. O determinante não é o km, mas o estado do líquido e a disciplina da correia-tensor. Por isso, a bomba deve ser trocada não "pelo calendário", mas com base na verificação do weep hole e do rolamento, assim que surgirem os sintomas.

É possível dirigir com a bomba d'água (bomba de circulação) defeituosa?

Resposta curta: não, não se deve dirigir. Quando começa o vazamento pelo weep hole ou o ruído do rolamento, a bomba ainda pode girar, mas a queda de vazão ou o travamento total do rolamento leva a um superaquecimento súbito. No diesel pesado, o superaquecimento gera consequências muitas vezes mais caras que a bomba, como dano à junta, ao cabeçote e à

camisa. Só se houver uma leve umidade no weep hole é que se pode ir ao serviço em curta distância (nível Amarelo); se houver folga no rolamento, superaquecimento ou desalinhamento da correia, não se deve seguir viagem, e o veículo deve ser rebocado (nível Vermelho).

Está pingando pelo weep hole, mas pouco; devo esperar?

O líquido de arrefecimento que sai pelo weep hole é sinal inequívoco de que o selo entrou em processo de desgaste, e o processo é irreversível. Um vazamento "pequeno" pode virar vazamento total em pouco tempo. Em vez de tampar o orifício (isso danifica o rolamento), deve-se planejar a troca. Já um resíduo seco e crostoso é vestígio de um vazamento passado e também exige verificação.

Ao trocar a bomba de circulação, devo trocar também o termostato?

É fortemente recomendável. Ambos compartilham a mesma mão de obra de desmontagem e estabelecem juntos o controle de temperatura. Se o termostato velho falhar pouco depois da bomba nova, o sistema será novamente drenado e desmontado. Pela mesma lógica, a correia, o tensor e as mangueiras-abraçadeiras desgastadas também devem ser avaliados nessa oportunidade.

Posso usar qualquer anticongelante?

Não. No diesel pesado, o tipo de líquido determina diretamente a vida útil tanto da bomba quanto do bloco do motor. Use a química aprovada pelo fabricante (veja a tabela acima; as aprovações MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603 e a ASTM D6210); misturar tipos diferentes gera gelificação, precipitação do aditivo e corrosão rápida na bomba de circulação. No diesel pesado, os líquidos com nitrito (NOAT) ou o HOAT/Si-OAT exigido pelo fabricante são preferidos por proporcionarem proteção contra a cavitação da camisa. Antes de encher, verifique se o sistema precisa ser lavado.

Por que a bomba d'água falha antes de outras peças?

Porque o selo mecânico e o rolamento são os elementos móveis de vedação e de mancal que ficam sob maior carga no sistema. Um líquido contaminado/ácido corrói o selo por dentro; a linha de correia longa e o peso do ventilador viscoso impõem alta carga radial ao rolamento; a cavitação, por sua vez, corrói a pá e o corpo. Quando não se faz a manutenção correta do líquido, a bomba se torna o elo mais fraco do sistema.

Se o motor ainda esquentar depois da troca, a causa é a bomba?

Na maioria das vezes, não; a causa mais comum é a bolha de ar que ficou no sistema. Nos sistemas de arrefecimento de caminhão de grande volume, a sangria exige mais de um ciclo de aquecimento-resfriamento. Se, após uma sangria correta, ainda houver aquecimento, deve-se investigar o termostato, a obstrução do radiador, o ventilador/acoplamento viscoso ou canais obstruídos por aplicação incorreta de junta.

A bomba de circulação é um componente que trabalha no centro do sistema de arrefecimento do diesel pesado e que, com disciplina de manutenção, entrega uma longa vida útil. A qualidade correta do selo, um rolamento resistente à carga e o padrão de fabricação equivalente de OE são determinantes tanto para a segurança da bomba quanto do motor. A família de Bombas d'Água (Bomba de Circulação) VADEN é fabricada com o objetivo de

tolerância e durabilidade equivalentes de OE, pensada para as condições de alta vazão e carga contínua das aplicações de caminhão-cavalo mecânico-ônibus; usada em conjunto com as práticas de diagnóstico e montagem deste guia, proporciona um desempenho de arrefecimento confiável e previsível.

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