



GUIA TÉCNICO

Acoplamento Viscoso da Ventoinha: Avaria, Troca e Manutenção

Guia técnico VADEN do acoplamento viscoso da ventoinha em veículos pesados: funcionamento, diagnóstico de avarias, substituição, binários e manutenção.

Num veículo comercial pesado, tão problemático quanto o motor ficar frio é o seu arrefecimento desnecessário. O acoplamento viscoso da ventoinha — comumente conhecido no terreno como embraiagem viscosa — é uma embraiagem inteligente que liga a ventoinha de arrefecimento ao motor exatamente no momento necessário e a liberta no resto do tempo. Num trator a subir uma rampa a ventoinha deve girar em plena rotação, enquanto em circulação estável na autoestrada deve rodar em ralenti; quando a peça que estabelece este equilíbrio deixa de funcionar, ou o motor sobreaquece, ou a ventoinha gira continuamente consumindo potência e combustível, ou surge na cabina um ruído de avião. Este guia reúne, em linguagem de terreno, a lógica de funcionamento do acoplamento viscoso da ventoinha para veículos a gasóleo pesados, o diagnóstico de avarias, a prática correta de substituição e os valores técnicos seguros.

💡 DICA — Este guia foi preparado pela equipa técnica VADEN, com experiência de produção e assistência em terreno em sistemas de arrefecimento de veículos comerciais pesados, e a sua exatidão técnica foi verificada. Os valores aqui apresentados são referências gerais e seguras para sistemas comerciais pesados comuns; para valores exatos específicos do modelo de veículo e motor (tipo de embraiagem, temperatura de acionamento, binário, sentido de rotação), baseie-se sempre no manual de assistência do fabricante de origem correspondente (por exemplo, boletins de assistência Behr/Mahle, Horton, BorgWarner). Última atualização: julho de 2026.

O que é o Acoplamento Viscoso da Ventoinha? Função e Princípio de Funcionamento

O acoplamento viscoso da ventoinha é uma unidade de embraiagem sensível ao calor que engata e liberta a ventoinha de arrefecimento do motor em função da temperatura do radiador; graças ao óleo de silicone no seu interior e à mola termostática bimetálica, aciona a ventoinha apenas quando necessário. Quando o motor está frio ou a necessidade de arrefecimento é baixa, a embraiagem fica em ralenti e a ventoinha roda quase livremente; quando o ar que atravessa o radiador aquece, a mola bimetálica abre a válvula, o óleo de silicone enche a câmara de trabalho e a ventoinha bloqueia gradualmente na rotação do motor. Assim, a ventoinha não tem de rodar constantemente em plena rotação; isto significa poupança de combustível, menor ruído e menos perda de potência. No gasóleo pesado, esta unidade funciona com a mesma lógica dos equivalentes das embraiagens do tipo Behr/Mahle, Horton e BorgWarner; a família de produtos VADEN é fabricada para substituir estes projetos do tipo de origem.

Embora o acoplamento viscoso da ventoinha pareça uma simples polia, contém no seu interior vários componentes que trabalham em conjunto:

- **Mola termostática bimetálica:** A mola espiral na face frontal da embraiagem; deteta a temperatura do ar proveniente do radiador e é o "cérebro" que abre e fecha a válvula de acionamento.
- **Óleo de silicone (viscoso):** Fluido especial de alta viscosidade que transmite a força de arrasto; circula entre as câmaras de armazenamento e de trabalho, determinando o grau de bloqueio da ventoinha.

- **Câmaras de trabalho e de armazenamento:** O compartimento interno onde o óleo se movimenta; com a válvula aberta, o óleo enche a câmara de trabalho (a ventoinha aciona), e quando fechada, é aspirado para a câmara de armazenamento (a ventoinha fica em ralenti).
- **Corpo e nervuras (labirinto):** A estrutura de labirinto ranhurada na superfície interna; é a superfície que permite ao óleo de silicone transmitir binário através da força de corte.
- **Rolamento e veio de acionamento/flange:** O apoio que faz girar a embraiagem através da bomba de água ou de um cubo separado; quando desgasta, provoca ruído e oscilação.

Como é que o óleo de silicone e o labirinto transmitem binário?

O coração da embraiagem viscosa é a fina película de óleo de silicone entre duas superfícies. Entre o disco interno acionado pelo motor e o corpo ligado à ventoinha, o óleo de alta viscosidade acumulado nas superfícies ranhuradas do labirinto transfere o binário por atrito de corte. Quanto mais óleo houver na câmara de trabalho, mais firmemente a ventoinha engata; à medida que diminui, a ventoinha fica em ralenti. Trata-se de um sistema totalmente mecânico-hidráulico; não requer eletricidade e tem elevada fiabilidade, mas o óleo perde ao longo do tempo as suas propriedades tornando-se mais fluido, ou, quando o rolamento/vedante se desgasta, a embraiagem pode transformar-se numa unidade "sempre em ralenti" ou "sempre bloqueada".

Mola bimetálica e acionamento: o que acontece com o radiador quente?

A mola bimetálica na face frontal da embraiagem lê a temperatura do ar que atravessa o radiador e embate na ventoinha. Quando o ar está frio, a mola mantém a válvula fechada, o óleo aguarda na câmara de armazenamento e a ventoinha roda quase livremente. Quando a temperatura do radiador atinge o limiar, a mola bimetálica flete, abre a válvula e o óleo flui para a câmara de trabalho, acionando a ventoinha. Quando a temperatura baixa, a mola fecha a válvula, o óleo recolhe e a ventoinha volta a ficar em ralenti. Esta transição gradual proporciona um controlo em que a ventoinha não funciona apenas em modo "ligar-desligar", mas engata parcialmente conforme a necessidade.

Tipos de embraiagem: viscosa, viscosa eletrónica e on/off

Nos veículos comerciais pesados existe mais do que uma arquitetura de embraiagem da ventoinha e a escolha correta da peça depende deste tipo. A tabela seguinte resume os tipos comuns e os seus comportamentos típicos.

Tipo de embraiagem	Método de controlo	Utilização / comportamento típico
Viscosa clássica (bimetálica)	Mola bimetálica na face frontal, por temperatura do ar	Comum em camião/trator; acionamento gradual e autocontrolado
Viscosa eletrónica (controlada por ECU)	Sensor de temperatura + solenoide, por comando da central do motor	Veículos modernos Euro 5/6; mais precisa, pode gerar código de avaria
Embraiagem on/off (ligar-libertar)	Ar comprimido ou eletroíman	Algumas aplicações pesadas; embraiagem de duas posições, sem escalonamento
Acionamento direto / sem silicone	Sem embraiagem, ventoinha fixa	Sistemas simples/antigos; potência e ruído contínuos, baixa eficiência

⚠ ATENÇÃO — A tabela acima é apenas orientativa. Mesmo dentro da mesma família de veículos, a variante do motor, o ano de fabrico e a classe de emissões (Euro 5/6) podem exigir um tipo de embraiagem e uma estratégia de acionamento diferentes; em particular, a embraiagem clássica bimetalica e a de controlo eletrónico não são intermutáveis. Não encomende o acoplamento viscoso correto sem confirmar o código do motor do veículo e o número de peça de origem da embraiagem original desmontada, o tipo de flange/rosca e o sentido de rotação.

Sintomas de Avaria e Diagnóstico

As avarias do acoplamento viscoso da ventoinha concentram-se essencialmente em dois polos opostos: a embraiagem que fica **permanentemente em ralenti (não aciona)** e a que fica **permanentemente bloqueada (sempre em ação)**; a estas junta-se ainda o **desgaste do rolamento/vedante e a fuga de óleo de silicone**. O ponto crítico é o seguinte: o mesmo sintoma (por exemplo, o sobreaquecimento do motor) pode ter origem tanto num acoplamento viscoso que não aciona como num radiador obstruído, num nível baixo de líquido de arrefecimento ou num termóstato avariado. Por isso, o diagnóstico deve ser feito observando o sistema como um todo antes de desmontar a embraiagem.

Sintoma	Causa provável	Verificação / Confirmação
O motor sobreaquece, sobretudo em rampa/com carga e ao ralenti	Acoplamento viscoso permanentemente em ralenti (óleo de silicone esvaziado, válvula não abre)	Com o motor quente, rode a ventoinha à mão (com cuidado, motor desligado); se rodar com muita facilidade e livremente, a embraiagem não está a acionar
Ruído de ventoinha alto e contínuo desde o arranque a frio (avião/zumbido)	Embraiagem permanentemente bloqueada (óleo preso na câmara de trabalho)	Observe se, com o motor frio, a ventoinha continua firmemente engatada e se o ruído aumenta com a rotação
Perda de potência e aumento do consumo de combustível	A embraiagem permanentemente bloqueada faz girar a ventoinha desnecessariamente, com perda de potência parasita	Verifique se a ventoinha passa livremente a ralenti quando frio; se estiver sempre bloqueada, absorve potência
Fuga oleosa na zona da embraiagem, vestígio de silicone no cubo	Fuga de óleo de silicone, vedante/O-ring desgastado	Seque a face frontal e o cubo da embraiagem e ponha a funcionar; a transpiração/gotejamento de óleo indica fuga de silicone
Zumbido metálico, matraquear ou oscilação/vibração na zona da ventoinha	Rolamento desgastado, folga na esfera, hélice desequilibrada/fissurada	Com o motor desligado, movimente a ventoinha para a frente e para trás para verificar a folga do rolamento e fissuras/pás partidas na hélice
Na embraiagem viscosa eletrónica, luz de avaria/aviso da ventoinha, registo de DTC	Avaria do solenoide, sensor ou realimentação da embraiagem	Com o equipamento de diagnóstico, leia os dados de rotação/comando da ventoinha e os registos de DTC; verifique a coerência comando-resposta

Sintoma	Causa provável	Verificação / Confirmação
O indicador de temperatura está bem em circulação, mas sobe em trânsito parado-a-arrancar/ao ralenti	Embraiagem fraca/de acionamento tardio (bimetálica fatigada ou óleo reduzido)	Observe se, enquanto a temperatura à frente do radiador sobe ao ralenti, a ventoinha aciona de forma perceptível

Distinguir a embraiagem permanentemente em ralenti (que não aciona)

Esta é a avaria mais traiçoeira, porque o veículo circula sem problemas em estrada plana e com tempo frio; o problema só surge com carga, rampa, tempo quente ou ao ralenti prolongado. O sintoma é típico: o motor sobreaquece na subida ou parado no trânsito, o ponteiro do indicador sobe, mas melhora em circulação na autoestrada (porque o fluxo de ar já é abundante). Uma dica simples de terreno: depois de o motor estar bem quente, pare-o e tente rodar a ventoinha à mão (motor desligado, ignição desligada) — a embraiagem quente deve oferecer uma resistência perceptível; se rodar livremente como papel, a embraiagem não está a acionar.

Distinguir a embraiagem permanentemente bloqueada (sempre em ação)

Esta avaria não danifica o motor, mas arruína a eficiência e o conforto. Como a ventoinha roda em plena rotação mesmo no arranque a frio, ouve-se na cabina e no exterior um zumbido/ruído de avião perceptível, a potência baixa e o consumo aumenta. A forma mais prática de a distinguir é arrancar o motor a frio e observar o comportamento da ventoinha: enquanto uma embraiagem em bom estado deixa a ventoinha em ralenti e funciona em silêncio quando frio, a embraiagem bloqueada gira ruidosamente desde o primeiro segundo. Esta situação resulta geralmente do encravamento do óleo de silicone na câmara de trabalho ou do bloqueio do mecanismo da válvula.

Distinguir o desgaste do rolamento/vedante e a fuga de silicone

O acoplamento viscoso da ventoinha apoia uma unidade em rotação constante e sujeita a vibração; o rolamento vai ganhando folga ao longo do tempo, o vedante/O-ring endurece e deixa passar o óleo de silicone. Com o motor desligado, segure a ventoinha com as duas mãos e movimente-a para a frente e para trás e para os lados; se houver uma folga perceptível (clique) ou oscilação, o rolamento está fatigado. Se se observar na face frontal e no cubo da embraiagem uma transpiração oleosa, uma fina película de silicone ou um vestígio de óleo com pó acumulado, é sinal de que a fuga de óleo começou; estes dois sintomas evoluem muitas vezes em conjunto e exigem a substituição completa da embraiagem.

Passos de Substituição / Instalação

Os passos seguintes constituem uma sequência geral para gásóleo pesado (camião/trator/autocarro); baseie-se sempre nos valores de binário, sentido de rotação e procedimento do manual de assistência do veículo e do motor.

⚠ ATENÇÃO — Utilize equipamento de proteção individual: use óculos de proteção e luvas. Inicie sempre os trabalhos com o motor parado, a ignição desligada e o motor frio. A hélice da ventoinha é afiada e pesada; não introduza os dedos entre as pás e não deixe cair a ventoinha. Nas embraiagens viscosas eletrônicas, antes de iniciar o trabalho, desligue o conector do solenoide/sensor para evitar o acionamento inesperado da ventoinha. Evite o contacto do óleo de silicone com a pele/os olhos.

- 1 Proteja o motor:** Estacione o veículo em piso plano, calce-o, pare o motor e aguarde que arrefeça completamente. Desligar a bateria evita o arranque e o movimento acidental da ventoinha.
- 2 Abra o acesso:** Solte a proteção da ventoinha (fan shroud) e, se necessário, as ligações inferior/superior do radiador, ou recue a proteção. Se necessário, fotografe e etiquete a correia, o tensor e as mangueiras de ar.
- 3 Determine o sentido de rotação e o tipo de rosca:** A porca/rosca do cubo do acoplamento viscoso pode ter rosca inversa (esquerda). Antes de desmontar, confirme o sentido da rosca e o sentido de rotação da embraiagem; forçar no sentido errado espana a rosca.
- 4 Separe a embraiagem do acionamento:** Fixe a polia da bomba de água (com um conjunto de suporte/chave especial) e solte a porca do cubo ou os parafusos de flange. Não force fazendo girar a polia com a correia; utilize um dispositivo de retenção adequado.
- 5 Retire o conjunto ventoinha + embraiagem:** Retire com cuidado a hélice e a embraiagem em conjunto, sem embater no radiador. No espaço estreito, tenha cuidado para não danificar as pás da hélice nem o favo do radiador.
- 6 Separe a hélice da embraiagem (se necessário):** Se apenas a embraiagem for substituída, desmonte a hélice da ventoinha da embraiagem; inspecione se a hélice apresenta fissuras, pás partidas ou perda de equilíbrio.
- 7 Verifique a nova embraiagem e o flange:** Confirme que o tipo (viscosa/eletrônica), o desenho do flange, o sentido da rosca e a medida do cubo do novo acoplamento viscoso são exatamente iguais aos do anterior. Transporte a embraiagem na posição vertical para o assentamento do óleo de silicone.
- 8 Limpe as superfícies de assentamento:** Limpe as superfícies de assentamento do flange e do veio, bem como as roscas; remova a corrosão e os resíduos de vedante antigo. Se for necessário travador de rosca (loctite), utilize o tipo indicado no manual.
- 9 Monte a nova embraiagem e aplique o binário:** Assente o conjunto ventoinha + embraiagem no lugar e aperte a porca do cubo/os parafusos de flange ao binário do fabricante, no sentido correto da rosca. Em porca de rosca inversa, não confunda o sentido de aperto.

- 10** **Ajuste a folga da proteção e da hélice:** Monte a proteção da ventoinha e confirme que a folga em todas as direções entre a hélice e a proteção/o radiador é igual e suficiente; não deve haver ruído de fricção nem contacto da hélice. Na embraiagem eletrónica, volte a ligar o conector.
- 11** **Primeiro arranque e confirmação do acionamento:** Arranque o motor; observe que, com o motor frio, a ventoinha está em ralenti/silenciosa e que, quando o motor aquece e a temperatura do radiador sobe, a ventoinha aciona de forma perceptível e o zumbido aumenta. Confirme que não há vibração, ruído de fricção nem fuga de óleo na zona da embraiagem.

Pontos de Atenção (Erros Frequentes)

⚠ ATENÇÃO — Forçar a porca de cubo de rosca inversa (esquerda) como se fosse uma rosca normal é o erro mais comum e mais caro. A força aplicada no sentido errado espana a rosca do cubo e o veio da bomba de água, dando origem a uma reparação muito maior. Antes de desmontar, confirme obrigatoriamente o sentido da rosca e utilize o dispositivo de retenção adequado.

⚠ ATENÇÃO — Não arranque o motor sem montar a proteção da ventoinha (shroud) ou posicionando-a incorretamente. Sem a proteção, a ventoinha não consegue aspirar ar de todo o radiador; o motor aquece ao ralenti/com carga. Com folga incorreta, a hélice roça na proteção, pode partir uma pá e provocar a projeção perigosa de peças.

- **O equívoco "se há problema de aquecimento, fixo/ligo a embraiagem diretamente":** Bloquear a embraiagem de forma permanente faz a ventoinha girar continuamente, provocando perda de potência e combustível, ruído excessivo e aquecimento tardio do motor no arranque a frio. A solução correta é substituir a embraiagem pelo tipo correto.
- **Montar o tipo de embraiagem errado:** Montar uma embraiagem de controlo eletrónico em vez de uma viscosa clássica bimetálica (ou vice-versa) danifica o sistema; a central do motor não consegue gerir a ventoinha, surgem código de avaria e problema de aquecimento. Confirme o tipo pelo código do motor.
- **Ignorar a fissura/desequilíbrio da hélice:** Uma hélice com fissura ou pá partida cria risco de vibração, morte precoce do rolamento e projeção de pás, mesmo com a embraiagem renovada. Verifique sempre a hélice.
- **Dobrar o favo do radiador:** Embater com a hélice no radiador ao retirar/montar a embraiagem esmaga as aletas do favo, reduzindo o arrefecimento e contribuindo para o aquecimento.
- **Guardar a embraiagem deitada/invertida:** O óleo de silicone da embraiagem viscosa pode deslocar-se entre os compartimentos; salvo indicação em contrário no manual, transporte e guarde a embraiagem na posição vertical.

- **Substituir peças sem confirmar a causa raiz:** O sobreaquecimento nem sempre provém do acoplamento viscoso. Elimine também o radiador obstruído, o nível baixo de líquido de arrefecimento, o termóstato avariado ou a bomba de água; caso contrário, a nova embraiagem não resolve o problema.

Valores Técnicos e Pontos de Verificação

Os valores seguintes são referências gerais/seguras para os sistemas de arrefecimento/ventoinha de veículos comerciais pesados comuns. Valores críticos como a temperatura de acionamento, o binário e a rotação da ventoinha **variam consoante o modelo de veículo e motor**; para o valor exato, baseie-se sempre no manual de assistência correspondente.

Parâmetro	Referência típica / segura	Nota
Temperatura de acionamento da embraiagem (ar à frente do radiador)	Faixa de ~70–95°C (típica)	O limiar bimetálico/do sensor é definido com exatidão consoante a família do motor
Faixa normal de temperatura de funcionamento do motor	~85–95°C (típica)	A ventoinha aciona para manter esta faixa
Relação de rotação da ventoinha em ralenti (desativada)	~20–40% da rotação do veio (referência geral)	Com a embraiagem aberta, a ventoinha roda lentamente por arrasto
Relação de rotação da ventoinha em engate total	~80–95% da rotação do veio (referência geral)	Mesmo em bloqueio total, é normal um pequeno deslizamento
Pressão da tampa do sistema de arrefecimento	~0,9–1,4 bar (13–20 psi)	Valor do sistema, não da embraiagem; consultado em conjunto no diagnóstico de aquecimento
Folga hélice–proteção/radiador	Igual em todas as direções, valor do fabricante (tipicamente alguns mm)	Não deve haver fricção; a folga é específica do modelo

A faixa de temperatura de acionamento e as relações de rotação da ventoinha acima são valores gerais compatíveis com o comportamento das embraiagens viscosas de fabricantes do tipo de origem, como Behr/Mahle, Horton e BorgWarner, para motores a gasóleo comerciais pesados. A rotação da ventoinha é indicada em "percentagem" porque a rotação absoluta depende da rotação do motor; uma embraiagem em bom estado roda claramente devagar em ralenti e próxima do veio em rotação total. Os valores da regulamentação regional e do fabricante do veículo têm sempre prioridade.

Binário de montagem típico e notas de aperto

A ligação do acoplamento viscoso da ventoinha faz-se com porca de cubo (frequentemente de rosca inversa/esquerda) ou com parafusos de flange. O binário varia consoante a medida, a classe do parafuso e o tipo de ligação. Os valores seguintes são apenas uma **referência geral**; para o binário exato e o sentido da rosca, utilize obrigatoriamente o manual do veículo/motor.

Ligação (medida / tipo)	Faixa de binário típica	Nota
Parafuso de flange M8 / 8.8	~22–25 Nm	Aperte em cruz e por etapas
Parafuso de flange M10 / 8.8	~43–48 Nm	Referência geral
Porca de cubo (grande, única)	Valor do fabricante (geralmente elevado)	Pode ter rosca inversa; sentido e binário pelo manual
Parafusos hélice-embraiagem da ventoinha	~8–12 Nm (medida pequena)	Aperte por igual para o equilíbrio, sem apertar em excesso

⚠ ATENÇÃO — A tabela acima apresenta valores aproximados **gerais aço-aço** consoante o tipo de ligação; não é específica de um determinado acoplamento viscoso. Em particular, o binário e o sentido da rosca da grande porca de cubo única podem variar muito consoante o fabricante. Utilize estes valores não como binário exato, mas apenas como referência inicial aproximada; para o binário correto, a sequência de aperto e o sentido da rosca, baseie-se obrigatoriamente no manual de assistência do veículo/motor.

💡 DICA — Aperte os parafusos de flange não de uma só vez, mas em cruz e por etapas (por exemplo, 50% → 100%); isto preserva o assentamento sem oscilação da embraiagem e o equilíbrio da hélice. Fixe a polia da bomba de água não com a correia, mas com um dispositivo de retenção adequado; manter a correia sob carga danifica a correia e o tensor.

Pontos de verificação rápida no terreno

- Depois de o motor estar bem quente (motor desligado, ignição desligada), rode a ventoinha à mão; a embraiagem quente deve oferecer resistência perceptível, se rodar livremente não está a acionar.
- Observe que, no arranque a frio, a ventoinha está em ralenti/silenciosa e, depois de aquecer, aciona com um aumento perceptível do zumbido; se estiver sempre ruidosa mesmo a frio, a embraiagem pode estar bloqueada.
- Com o motor desligado, movimente a ventoinha para a frente e para trás e para os lados para verificar a folga do rolamento e a oscilação da hélice.
- Seque a face frontal e o cubo da embraiagem e ponha a funcionar; a transpiração oleosa/vestígio de silicone indica fuga de silicone.
- Verifique a folga hélice-proteção em todas as direções; não deve haver ruído de fricção nem fissura/pá partida.

Manutenção e Vida Útil

A vida útil do acoplamento viscoso da ventoinha depende em grande medida de duas coisas: o estado do óleo de silicone e do rolamento no seu interior e a limpeza do ambiente em que funciona. A embraiagem é uma peça em rotação constante e sujeita a vibração e calor; o óleo perde ao longo do tempo o desempenho de acionamento tornando-se mais fluido, e o rolamento e o vedante fatigam-se. A camada de pó, insetos e sujidade acumulada à frente do radiador reduz o fluxo de ar, forçando a embraiagem a trabalhar mais e encurtando a sua vida

útil. Uma rotina que mantém a manutenção simples prolonga a vida útil não só da embraiagem, mas também do radiador, da bomba de água e do conjunto da correia.

- **Diariamente / antes da viagem:** Escute se há ruído anormal da ventoinha no arranque a frio e fricção da proteção/hélice em funcionamento; observe que o indicador de temperatura se mantém no alvo, sobretudo ao ralenti e na subida.
- **Nas manutenções periódicas:** Limpe a sujidade/obstrução à frente do favo do radiador e da proteção da ventoinha; faça uma inspeção de fissuras/pás partidas na hélice, fuga de óleo no cubo e folga do rolamento.
- **Em queixa de aquecimento/eficiência:** Teste o comportamento de acionamento da embraiagem (resistência da ventoinha quente, silêncio em ralenti a frio); para isolar a causa raiz, avalie também em conjunto o radiador, o termóstato e a bomba de água.
- **Na substituição da embraiagem:** Ao substituir o acoplamento viscoso, verifique também a hélice; uma hélice fissurada/desequilibrada acaba precocemente com o rolamento da nova embraiagem. Se necessário, renove ambas em conjunto.
- **Na embraiagem eletrónica:** Verifique periodicamente com o equipamento de diagnóstico as ligações do solenoide, do sensor e do conector, bem como os registos de avaria.

Se surgirem em conjunto o aumento de temperatura com carga/ao ralenti, o ruído de ventoinha constantemente alto, a perda de potência e combustível ou a fuga de óleo no cubo, é sinal de que chegou o momento de substituir o acoplamento viscoso. A embraiagem, por si só, não para o motor, mas quando não cumpre a sua função o preço paga-se em perda de eficiência e combustível, ruído excessivo e, no pior cenário, danos no motor por sobreaquecimento. Ao renovar a embraiagem, avaliar em conjunto a hélice, o estado do rolamento e a limpeza à frente do radiador é a forma mais fiável de evitar a repetição da avaria.

Perguntas Frequentes

A embraiagem da ventoinha ficou em ralenti ou bloqueada? Como saber?

O método mais prático é uma observação em duas fases. No arranque a frio, uma embraiagem em bom estado deixa a ventoinha em ralenti e é silenciosa; se houver zumbido alto desde o primeiro segundo, a embraiagem pode estar bloqueada. Depois de o motor estar bem quente, pare-o (motor e ignição desligados) e rode a ventoinha à mão; a embraiagem quente deve oferecer resistência perceptível. Se rodar livremente, significa que a embraiagem não está a acionar (ficou em ralenti).

Não posso fixar/ligar a embraiagem da ventoinha diretamente?

Não. Bloquear a embraiagem de forma permanente faz a ventoinha girar constantemente em plena rotação, provocando perda de potência e combustível, ruído elevado e aquecimento tardio do motor com tempo frio; em alguns sistemas, fatiga também a correia/o tensor e o rolamento. A solução correta não é retirar e fixar a embraiagem, mas substituí-la por um novo acoplamento viscoso do tipo correto.

O motor aquece em rampa/ao ralenti, a causa é o acoplamento viscoso?

É um cenário muito provável: um motor que aquece com carga e em trânsito parado-a-arrancar e melhora em circulação na autoestrada é o quadro clássico do "acoplamento viscoso que não aciona", porque em circulação o fluxo de ar já é abundante. Ainda assim, antes de o confirmar, elimine também a obstrução do radiador, o nível baixo de líquido de arrefecimento, o termóstato e a bomba de água; a embraiagem nem sempre é a única responsável pelo aquecimento.

A ventoinha gira constantemente com ruído alto (ruído de avião), é normal?

Um zumbido de curta duração que aumenta quando o motor aquece é normal — a embraiagem acionou. Contudo, se houver ruído alto e contínuo desde o arranque a frio, a embraiagem está provavelmente bloqueada: o óleo de silicone encravou na câmara de trabalho ou a válvula ficou presa. Neste caso, há também perda de potência e combustível e a embraiagem deve ser substituída.

Ao substituir o acoplamento viscoso, devo substituir também a hélice?

Não é obrigatório, mas é a oportunidade ideal. Já com a hélice retirada, inspecione se apresenta fissuras, pás partidas e perda de equilíbrio. Se a hélice estiver em bom estado, pode reutilizá-la; se estiver fissurada ou desequilibrada, renove-a obrigatoriamente, pois acabará precocemente com o rolamento da nova embraiagem e cria risco de vibração/projeção de pás.

Posso montar uma embraiagem eletrónica em vez da viscosa clássica?

Não. A embraiagem eletrónica (controlada por ECU) e a embraiagem viscosa clássica bimetalica são arquiteturas de controlo diferentes e não são intermutáveis; o sensor/solenóide e o software que gerem a eletrónica não existem na bimetalica. Escolha sempre a peça adequada ao código do motor do veículo e ao tipo da embraiagem original.

Montei um novo acoplamento viscoso, mas o motor continua a aquecer, porquê?

Confirme primeiro que a embraiagem foi montada no tipo correto e no sentido de rotação correto, que a proteção da ventoinha está no lugar e as folgas são adequadas. Se o problema persistir, a origem do aquecimento pode estar fora da embraiagem: radiador obstruído/sujo, nível baixo de líquido de arrefecimento, termóstato avariado, bomba de água fraca ou bolha de ar no sistema. Prossiga lendo a temperatura real do líquido de arrefecimento com o equipamento de diagnóstico.

Há fuga de óleo no cubo, substitui-se só o vedante?

Geralmente não. O acoplamento viscoso da ventoinha é uma unidade selada, que não se repara (substitui-se por completo); o óleo de silicone e o rolamento/vedante no seu interior são fechados em conjunto de fábrica. Se começou a transpiração de óleo de silicone no cubo, isso é sinal de que a embraiagem chegou ao fim da vida útil e, em vez da substituição isolada do vedante, renova-se a embraiagem por completo.

Após um diagnóstico correto e uma instalação limpa, o fator decisivo é que o acoplamento viscoso que montou corresponda à temperatura de acionamento, ao carácter de engate gradual, ao sentido de rotação e à resistência do projeto do tipo de origem. A família

Acoplamento Viscoso da Ventoinha VADEN foi desenvolvida como equivalente das unidades do tipo Behr/Mahle, Horton e BorgWarner em camiões, tratores e autocarros a gasóleo pesados, para corresponder aos valores técnicos seguros e às expectativas de terreno deste guia; basta escolher o modelo adequado à sua necessidade, em conjunto com o emparelhamento de veículo e motor, avaliando-o como um todo com os grupos de produtos do sistema de arrefecimento VADEN, como a hélice da ventoinha, a proteção, a bomba de água e a correia.

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