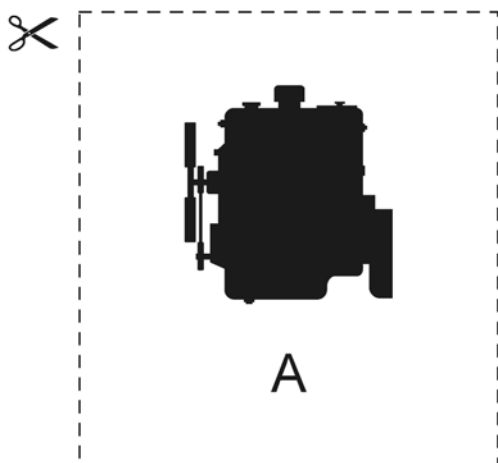




Motor em linha Common Rail

D2676 LF28

Manual de reparos

1. Edição A4 (1)br Etapa2

Manual de reparos A3 (1)br Etapa 2, 1. Edição
Motor em linha Common Rail
D2676 LF28
- Português brasileiro -
Impresso no Brasil

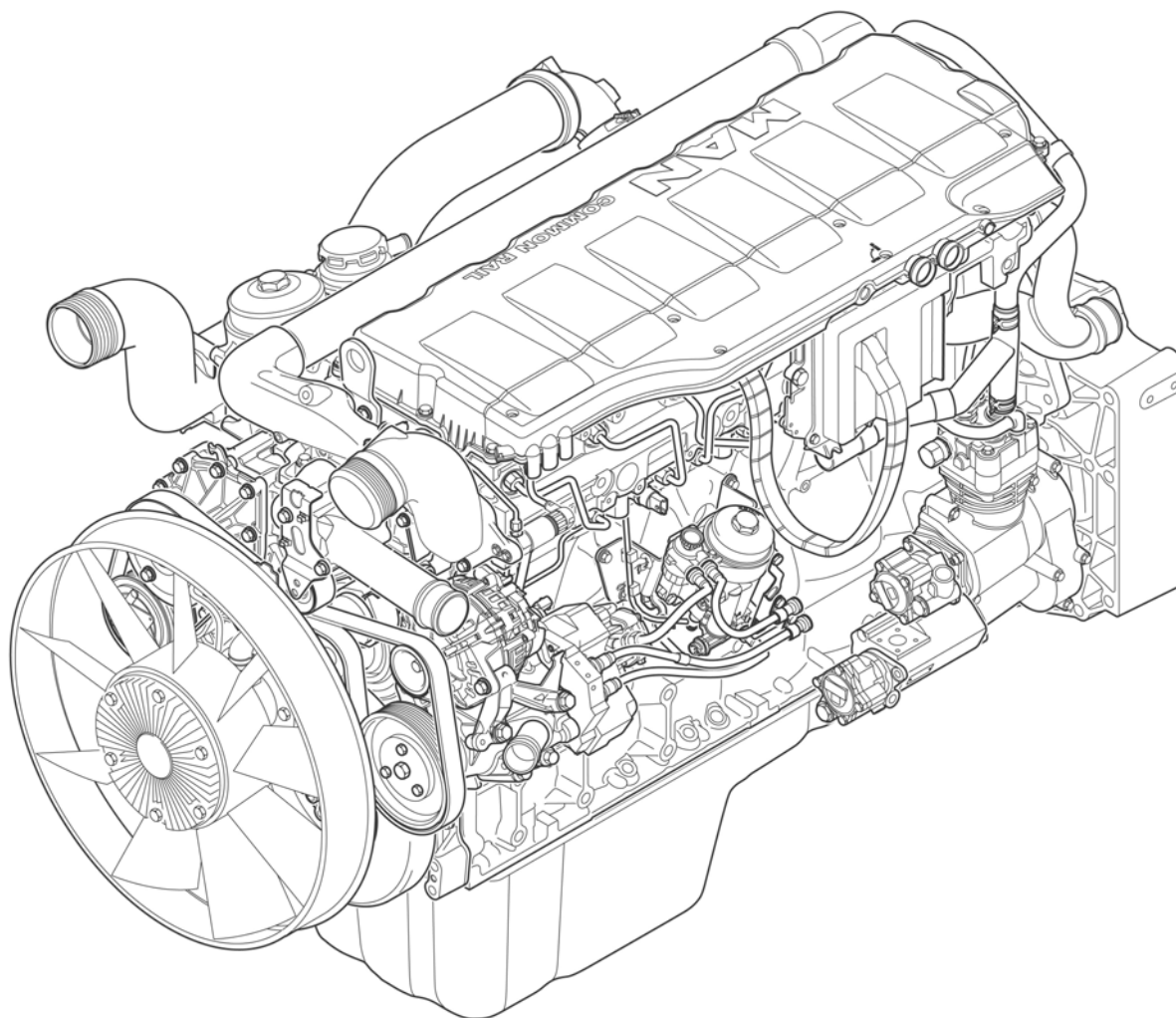
Manual de reparos A4 (1)br

Etapa2

1. Edição

Motor em linha Common Rail

D2676 LF28



md2066LF30001

PREFÁCIO

Este manual de reparos foi desenvolvido com o objetivo de possibilitar a correta execução de reparos nos veículos e agregados, empregando as técnicas conhecidas até o fechamento desta edição.

É obrigatório possuir a devida qualificação profissional para a execução dos reparos nos veículos e agregados.

As ilustrações apresentadas e suas descrições refletem o desenvolvimento técnico até o fechamento desta edição e nem sempre correspondem exatamente ao agregado ou conjunto do mesmo grupo quando apresentado para reparos.

Os serviços de reparos estão divididos em capítulos e sub-capítulos. Cada sub-capítulo começa com uma página sobre os pré-requisitos de trabalho. Os pré-requisitos de trabalho contêm um resumo das indicações essenciais para a seção de reparos ilustrada, podendo incluir também uma descrição detalhada dos serviços. Os capítulos de reparos indicam apenas os torques de aperto para as conexões roscadas que diferirem da norma.

As informações essenciais relacionadas à segurança técnica e à proteção das pessoas são especialmente destacadas conforme mostrado a seguir.



CUIDADO

Tipo e fonte do risco

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar riscos pessoais.



ATENÇÃO

Tipo e fonte do risco

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar danos ou destruição de materiais.



Nota

Refere-se aos esclarecimentos úteis para a compreensão dos serviços e procedimentos.

As instruções gerais de segurança devem ser observadas em todos os serviços de reparos.

Conteúdo	Capítulo/Página
Índice remissivo	7
Introdução	
Notas de segurança	11
Apresentação do motor	19
Placa de identificação/designação do tipo	19
Dados característicos	21
Descrição do motor	22
Motor - Sistema elétrico	
Motor - Sistema elétrico	29
Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação	29
Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação	31
Sistema de refrigeração	
Ventilador	35
Ventilador do radiador - remover e instalar	35
Motor do ventilador	43
Remover e instalar o motor do ventilador	43
Tubo do líquido de arrefecimento	49
Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder)	49
Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder)	54
Termostatos	59
Termostatos - remover e instalar	59
Carcaça do termostato	63
Remover e instalar a carcaça do termostato	63
Bomba do líquido de arrefecimento	67
Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento	67
Desmontar e montar a bomba do líquido de arrefecimento	70
Carcaça do distribuidor	75
Remover e instalar a carcaça do distribuidor	75
Agregados de montagem	
Bomba da direção assistida/Bomba hidráulica	81
Remover e instalar a bomba da direção assistida (versão com uma bomba de direção assistida) ..	81
Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica)	83
Compressor de ar	87
Remover e instalar o compressor de ar bicilíndrico	87
Desmontar e montar o compressor de ar bicilíndrico	93
Motor de partida	107
Remover e instalar o motor de partida	107
Acionamento por correia	113
Remover e instalar o acionamento por correia	113
Alternador	117
Remover e instalar o alternador	117
Compressor do líquido de arrefecimento	123
Remover e instalar o compressor do líquido de arrefecimento	123
Sistema Common Rail	
Injetores e tubo de pressão	131
Remover e instalar os injetores e tubo de pressão	131
Bomba de alta pressão/Acionamento da bomba de alta pressão	145

Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão	145
Bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão - desmontagem e montagem ...	155
Centro de serviço de combustível (KSC)	161
Centro de serviço de combustível - remoção e instalação	161
Central de Serviço de Combustível (KSC) - desmontagem e montagem	169
Dispositivo de partida por aquecimento	175
Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação	175
Módulo de comando do motor	179
Remover e instalar o módulo de comando do motor	179

Turboalimentador

Tubos de ar de admissão	185
Remover e instalar o tubo de ar de admissão	185
Coletor de admissão - remoção e instalação	188
Turboalimentador	191
Remover e instalar o turboalimentador	191

Sistema de escape

Coletor de escape	201
Remover e instalar o coletor de escape	201

Cabeçote

Cabeçote	207
Remover e instalar o cabeçote com componentes de montagem	207
Remover e instalar o cabeçote	220
Verificar e regular a folga das válvulas	228
Remover e instalar as vedações das hastes das válvulas	235

Controle das válvulas

Eixo de comando/Mancal do eixo de comando	243
Remover e instalar o eixo de comando/mancal do eixo de comando	243
Tempos de comando das válvulas	259
Verificar os tempos de comando das válvulas	259

Engrenagens de comando e acionamento

Engrenagens de acionamento na frente	265
Remover e instalar as engrenagens de acionamento	265

Lubrificação do motor

Módulo de óleo	275
Remover e instalar o módulo de óleo	275
Cárter de óleo e tubo de aspiração de óleo	287
Remover e instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo	287
Bicos injetores de óleo	289
Remover e instalar os bicos injetores de óleo	289
Bomba de óleo	291
Remoção e instalação da bomba de óleo	291

Retentores da árvore de manivelas

Retentores da árvore de manivelas	299
Remover e instalar o retentor frontal da árvore de manivelas	299
Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas	304

Mecanismo da árvore de manivelas

Amortecedor de vibrações	315
Remover e instalar o amortecedor de vibrações	315
Pistão e biela	319
Remover e instalar o pistão e biela	319

Carcaça do motor

Tampa	331
Remover e instalar tampa	331
Camisas de cilindro	335
Remover e instalar camisas de cilindro	335

Tomadas de força

Tomadas de força	343
Tomada de força (versão com engrenagens assimétricas) - remoção e instalação	343
Remover e instalar a tomada de força (versão flange de saída)	345
Remover e instalar a tomada de força (versão com bomba hidráulica)	352
Remover e instalar a tomada de força (versão flange de 4 furos)	355
Remover e instalar a tomada de força (versão flange de 2 furos)	358
Desmontar e montar a tomada de força (versão flange de saída)	361

Sistema de freio do motor

Freio motor	375
Remover e instalar o freio motor	375

Dados técnicos

Dados técnicos	383
-----------------------	------------

Termo	Página
B	
Bomba de alta pressão	
Anel de vedação do eixo radial	159
Bomba de combustível	157
Orientação de montagem do acionamento da bomba de alta pressão	151
Unidade de medição	157
Bomba de direção assistida	
Mangueira de pressão e sucção	85
Bomba de óleo	
Folga axial	293
Folga do perfil dos dentes da engrenagem da árvore de manivelas/engrenagem interna	293
Folga radial	294
C	
Cabeçote	212
Eixo de comando sobre a marca OT	224
Mecanismo dos balancins	223
Pontes de válvula	226
Sequência de aperto	225
Tempos de comando do motor	256
Camisas de cilindro	
Anéis de vedação (O-rings)	338
Medida excedente da camisa de cilindro	337
Cano de escape	
Sensor de pressão	377
Carcaça do termostato	
Tubos de encaixe	65
Cárter de óleo	
Junta de perfil	288
Peça de suporte	288
Tubo de aspiração de óleo	288
Coletores de escape	
Chapas de proteção térmica	202
Compressor de ar	
Bomba de direção assistida 2	85
Compressor de ar bicilíndrico	
Anéis de pistão	99
Cabeçote	97
Palhetas	98
Parafusos de fixação das engrenagens de acionamento	96
Pino de pistão	99
Pistão	98
Placa de válvulas	97
Tampa de fechamento	95
União roscada	90
Compressor de ar de 2 cilindro	
árvore de manivelas	100
Eixo de tomada de força	99
Compressor do líquido de arrefecimento	
Conexão elétrica	210
D	
Dispositivo de partida por aquecimento	
válvula solenóide	177
E	
Eixo de comando	
Bronzinas de mancal do eixo de comando	251
Engrenagem do eixo comando	251

Engrenagem intermediária	254
Folga axial	249
Folga radial.....	250
Tampa de fechamento.....	253
Engrenagens de acionamento	
Engrenagem da árvore de manivelas	268
Folga do perfil dos dentes da engrenagem da árvore de manivelas/engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão	267
F	
Folga de válvula	
Remover óleo de motor da ponte de válvula.....	232
Folga de válvulas	
Motor em posição de ajuste	230
Freio motor	
Cilindro atuador	378
Tubulações de pressão e controle da válvula proporcional	378
Válvula proporcional.....	378
válvula solenóide.....	277
Válvula solenóide	378
K	
KSC	
Bomba de alimentação manual.....	172
Elemento de aquecimento.....	171
Sensor de pressão	171
Tubulações de combustível.....	163
M	
Módulo de comando do motor	
Desligar conexões elétricas	181
Remover o módulo de comando do motor	181
Remover o suporte.....	181
Módulo de óleo	
Conexão elétrica	211
Escoar líquido de arrefecimento.....	278
Radiador do óleo	279
Válvula de alívio	279
Motor de partida	
Conexão elétrica	109
Motor do ventilador	
Cubo do ventilador	46
Folga axial	45
Folga radial.....	45
Retentor radial do eixo do motor do ventilador	46
N	
Notas de segurança	11
Geral.....	11
P	
Pistão e biela	
Anéis de pistão.....	324
Capa do mancal da biela.....	323
Folga axial	322
Folga axial dos anéis de pistão	324
Folga radial.....	322
Pino de pistão.....	323
R	
Reparar a conexão de ar comprimido	216

S

Sistema de alta pressão	
Chicote dos injetores	136
Conector do tubo de pressão	136
Extrair o injetor	137
Injetor 1º aperto	139
Medidor de pressão	143
Perda de pressão - verificar	143
Sensor de pressão do distribuidor de combustível e válvula limitadora da pressão	135
Tubo de pressão	135
Tubulações de retorno de combustível	134
Sistema de arrefecimento	
Conexão elétrica do reservatório de compensação	37
Mangueira do líquido de arrefecimento	38
Mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação	64

T

Tomada de força	
Anel Nilos	347
Flange da tomada de força	350
Flange de fixação	344
Retentor radial	369
Tampa	347
Tubo de escape	
Sensor de temperatura	377
Suporte	377
tubo de líquido de arrefecimento	
Sensor de temperatura	57
tubo do líquido de arrefecimento	
Sensor de temperatura	51
Turbo	
Mangueira de pressão de óleo	211
Mangueira de retorno de óleo	211
Tubo de ar de admissão	186
Turboalimentador	
Tubulação de pressão de óleo	193
Tubulação de retorno de óleo	193
Tubulações de pressão e controle da válvula proporcional	193

V

Ventilador	
Remover bocal	38

INTRODUÇÃO

NOTAS DE SEGURANÇA

Geral

Os serviços de operação, manutenção e reparos nos caminhões e ônibus devem ser executados somente por pessoal treinado.

O resumo a seguir traz orientações importantes para cada área, as quais devem ser observadas de modo a evitar acidentes pessoais, bem como danos materiais e ao meio ambiente. Este é apenas um pequeno resumo com as principais orientações voltadas a evitar acidentes. Evidentemente, todas as demais instruções de segurança devem ser observadas e as devidas providências, tomadas.

Observações adicionais serão disponibilizadas para os locais onde exista perigo potencial.

Procurar socorro médico imediato em caso de acidente, principalmente se houver contato com ácido corrosivo, penetração de combustível na pele, queimaduras por óleo quente, respingos de líquido anticongelante nos olhos, lesões de membros do corpo, etc.

1. Instruções para a prevenção de acidentes pessoais

Serviços de testes, regulagem e reparos

- Garantir a segurança no processo de desmontagem dos agregados.
- Apoiar o chassi ao executar serviços no sistema de suspensão pneumática ou nas molas.
- Manter o local de trabalho (piso, escadas, passarelas, valetas) e agregados livres de óleo e de graxa.
- Trabalhar somente com ferramentas em perfeitas condições.
- Serviços de verificação, regulagem e reparos devem ser executados somente por especialistas treinados e autorizados.

Serviços no sistema de freios

- Durante os serviços no sistema de freios, utilizar um dispositivo aspirador em caso de liberação de poeira.
- Após qualquer tipo de serviço no sistema de freios, executar inspeção visual, de funcionamento e eficácia quanto à segurança de freios.
- Testar o funcionamento dos sistemas ABS/ASR através de um equipamento apropriado de diagnóstico (como o MAN-cats).
- Coletar fluido de freio que vazar.
- Fluido de freio é venenoso! Evitar o contato do mesmo com produtos alimentícios e ferimentos abertos.
- Os fluidos hidráulico e de freio são resíduos tóxicos!
Observar as prescrições de segurança para evitar danos ao meio ambiente.

Serviços em veículos com sistema de gás natural veicular (GNV)

- Veículos com sistema de gás natural defeituoso não devem entrar na oficina. Isso também é válido para veículos cujo motor não pode ser desligado através do esvaziamento automático das tubulações de combustível.
- Para os serviços realizados em veículos com sistema de gás natural, deve-se instalar um detector de vazamento de gás sobre o teto do veículo e no compartimento do motor, acima do regulador de pressão. Também as pessoas que executarem serviços no veículo deverão portar detectores de vazamento de gás.
- É proibido fumar nas áreas de execução de serviços em veículos equipados com sistemas de gás natural. Retirar todas as potenciais fontes de ignição desta área.
- Para a execução de serviços de solda, deve-se remover os reservatórios de gás comprimido e lavar as tubulações condutoras de gás com gás inerte.
- Os reservatórios de gás comprimido não devem ser aquecidos em cabines de secagem de pintura acima de 60° C. Com temperaturas mais altas os reservatórios de gás devem ser removidos ou esvaziados e lavados com um gás inerte, por exemplo nitrogênio, além de lavar as tubulações condutoras de gás com gás inerte.

Serviços no sistema de gás natural veicular (GNV)

- Os serviços no sistema de gás natural devem ser executados somente por pessoal especialmente treinado para isso.
- A área de serviço para o sistema de gás natural deve ser equipado com uma ventilação técnica. A ventilação deve renovar o ar no recinto no mínimo 3 vezes a cada hora.

- Após a troca de componentes de série do sistema de gás natural com aplicação dos métodos prescritos, é necessário verificar os pontos de montagem quanto a vazamentos. A verificação deve ser executada com spray indicador de vazamento ou equipamento de alerta de gás.

Funcionamento do motor

- Somente o pessoal autorizado poderá dar partida e operar o motor.
- Evitar aproximar-se de partes que giram e usar uniforme de trabalho apropriado (justo ao corpo) quando o motor estiver em funcionamento. Em ambientes fechados, utilizar sistema de exaustão.
- Perigo de queimaduras ao executar serviços em motores aquecidos.
- Perigo de queimaduras ao abrir um circuito de refrigeração que esteja quente e sob pressão.

Cargas suspensas

- Ninguém deve ficar embaixo de cargas suspensas (motores, agregados, câmbios, peças, etc.).
- Utilizar apenas equipamentos de elevação apropriados e em perfeitas condições técnicas, bem como paletes de cargas com suficiente capacidade de sustentação.

Estruturas e estruturas especiais

- Observar as notas e determinações de segurança do respectivo fabricante em caso de estruturas especiais.

Serviços em tubulações de alta pressão

- Não reapertar nem abrir as tubulações ou mangueiras que estejam sob pressão (circuito de óleo lubrificante, circuito de arrefecimento e circuito de óleo hidráulico):
Perigo de ferimentos pela saída de líquidos sob pressão!

Verificação dos bicos injetores

- Utilizar EPI apropriado.
- Não manter nenhuma parte do corpo sob o jato de combustível ao testar o funcionamento dos bicos injetores.
- Não aspirar a neblina de combustível; certificar-se de que haja suficiente ventilação no local de trabalho.

Serviços no sistema elétrico do veículo

- Não desconectar as baterias com o motor em funcionamento!
- Sempre desconectar as baterias ao realizar serviços na parte eletrônica do veículo, na central elétrica, no alternador e no motor de partida! Para desconectar as baterias, remover primeiro o polo negativo. Para conectar, ligar primeiro os bornes do polo positivo.
- Utilizar somente cabos ou adaptadores de verificação apropriados para a medição de conectores!
- Deixar a chave geral das baterias na posição "desligada", retirando, em seguida, os módulos de comando caso sejam esperadas temperaturas acima de 80°C (por exemplo, no forno de secagem após a pintura).
- O chassi não deve servir como retorno à massa! Em caso instalação de um equipamento adicional (por exemplo uma plataforma hidráulica), deve-se utilizar cabos de massa com uma bitola apropriada ligada diretamente à central de massa do veículo, a fim evitar que cabos de acionamento, cabeamentos, eixos de tração, engrenagens etc. funcionem como conexão massa. O resultado são danos graves.

Atenção, gases de bateria são explosivos!

- Pode haver formação de gás explosivo nas caixas seladas das baterias. Deve-se ter cuidado redobrado após um percurso prolongado e após a carga de bateria com um carregador.
- Os consumidores permanentes que não podem ser desligados, como o tacógrafo, podem provocar faíscas que inflamam o gás ao desconectar as baterias. Ventilar a caixa das baterias com ar comprimido antes de desconectar as baterias!
- O veículo deve ser rebocado somente com as baterias conectadas! Rebocar o veículo somente se as lâmpadas de controle acenderem por completo, mesmo se a capacidade de partida das baterias estiver baixa.
Não utilizar aparelhos de carga rápida como auxílio de partida!
- Carga e a carga rápida das baterias somente com os cabos positivo e negativo das baterias desconectados!
- Não aplicar carga rápida em baterias de gel-chumbo ou baterias isentas de manutenção! (não aplicável em baterias "isentas de manutenção conforme DIN") Potência de carga máxima totaliza 10% da capacidade indicada em cada bateria. Com ligação em paralelo aumenta a capacidade - correspondente à soma das baterias ligadas em paralelo.
- A conexão incorreta dos polos pode provocar um curto-circuito!

- Não colocar objetos metálicos (chaves, alicates, etc.) sobre as baterias, pois os polos podem fazer ponte. Risco de curto-circuito!
- Desconectar as baterias dos veículos estacionados por longos períodos e recarregá-las a cada 4 semanas.

Cuidado! O ácido da bateria é venenoso e corrosivo!

- Utilizar tampões de proteção apropriadas ao manusear as baterias.
Não virar as baterias, para evitar vazamento de ácido. Da mesma forma, nunca virar as baterias de gel.
- Medir tensões somente com instrumentos de medição adequados! A resistência de entrada de um instrumento de medição deve ser de no mínimo 10 MΩ.
- Desconectar e conectar os conectores dos módulos eletrônicos de comando somente com a ignição desligada!

Solda elétrica

- Conectar o aparelho de proteção „ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER (ANTIZAP-VIGILANTE DE SERVIÇO)“ (código de produto MAN 80.78010.0002) conforme as instruções que acompanham o aparelho.
- Caso este aparelho não esteja disponível, desconectar as baterias e fixar firmemente o cabo positivo no cabo negativo, proporcionando um contato elétrico.
- Colocar a chave geral da bateria manualmente na posição de veículo em movimento. Com a chave geral eletrônica da bateria „negativo“ fazer ponte nos contatos do relé de carga (cabo-ponte > 1mm²) assim como „positivo“ nos contatos de carga do relé de carga. Além disso, ligar vários consumidores de carga, como: Interruptor de partida (ignição) na posição de veículo em movimento, interruptor de luzes de advertência „ligado“, chave de iluminação na posição „farol ligado“, ventoinha de ventilação no „nível máximo“. Quanto mais consumidores estiverem ligados, maior será a proteção.
Após o término dos serviços de solda, desligar primeiro todos os consumidores, retirar todas as pontes (restabelecer condição original) e, em seguida, conectar as baterias.
- Em todos os casos, colocar o aterramento do aparelho de solda o mais próximo possível do local da solda. Não colocar os cabos do aparelho de solda em paralelo com os cabos elétricos do veículo.

Serviços em tubos de material sintético - perigo de danos e incêndio

- Os tubos de material sintético não devem ser submetidos a esforços mecânicos ou térmicos.

Serviços de pintura

- Nos serviços de pintura, os componentes eletrônicos deverão ser submetidos a altas temperaturas (máximo 95°C) somente por curtos períodos de tempo; a permanência em uma temperatura de no máximo 85°C é permitida por cerca de 2 horas; desconectar as baterias.
As roscas do componente de alta pressão do sistema de injeção não devem ser pintadas. Há risco de entrada de sujeira por ocasião de um reparo.

Serviços com cabine basculada

- Antes de bascular, assegurar-se de que a área à frente da cabine esteja livre.
- Não permanecer entre a cabine e o chassi durante o basculamento - área de risco!
- Sempre bascular a cabine além do ponto de tombamento e escorar com a haste de sustentação.

Serviços no sistema de ar-condicionado

- Os agentes refrigerantes e vapores são prejudiciais à saúde, evitar o contato direto e proteger olhos e mãos.
- Não liberar os gases refrigerantes em recintos fechados.
- Não misturar o agente refrigerante R 134a (isento de CFC) com o R 12 (CFC).
- Descartar o agente refrigerante conforme as prescrições.

Serviços em unidades de sensores de cinto ou airbags

- Os serviços nas unidades de airbag ou sensores dos cintos de segurança devem ser executados somente por funcionários certificados conforme treinamento específico na escola de serviços da MAN.
- Cargas mecânicas, solavancos, aquecimento acima de 140°C e impulsos elétricos, assim como descargas eletrostáticas, podem provocar um disparo involuntário das unidades de airbag ou dos sensores de cintos.
- Com o disparo da unidade do airbag ou do sensor de cinto são liberados gases quentes de forma explosiva, podendo provocar o arremesso da unidade não montada de forma descontrolada. Isso gera risco de ferimentos para pessoas que se encontrarem na cabine ou nas proximidades.
- O contato com as superfícies quentes após detonação do airbag pode provocar queimaduras.
- Não abrir o airbag acionado, nem a bolsa de impacto.

- Não tocar o airbag com bolsa de impacto detonado com as mãos desprotegidas. Utilizar tampões de proteção de borracha nitrílica.
- Antes de iniciar os serviços e testes nas unidades de airbag ou tensores de cinto, bem como serviços no veículo que possam produzir solavancos, desligar a ignição, remover a chave de ignição, desconectar o cabo massa da bateria e o conector da alimentação de corrente do airbag e dos tensores do cinto.
- Montar o sistema de retenção airbag do motorista no volante, código MAN 81.66900-6035, conforme o manual de operações.
- Executar a checagem das unidades de airbag ou tensores de cinto somente com os instrumentos especificamente designados para esta finalidade; não utilizar lâmpadas de testes, voltímetros ou ohmímetros.
- Após todos os serviços e verificações, desligar primeiro a ignição e, em seguida, conectar o(s) conector(es) do airbag e tensor do cinto e por último a bateria. Ninguém deve permanecer na cabine neste momento.
- Somente depor unidades de airbags individualmente e com a almofada de impacto voltada para cima.
- Não utilizar graxa nem produtos de limpeza nos airbags e tensores de cintos.
- Armazenar e transportar as unidades de airbag e dos tensores dos cintos somente na embalagem original. O transporte no compartimento de passageiros é proibido.
- O armazenamento das unidades dos airbags e dos tensores de cintos somente é permitido em depósitos fechados a chave e até no máximo 200 kg.

Serviços no aquecimento auxiliar

- Antes de iniciar o serviço, desligar o aquecedor e aguardar o esfriamento dos componentes quentes.
- Providenciar recipientes apropriados para coleta de combustível nos serviços do sistema de combustível. Não permitir que haja fontes de ignição.
- Sempre manter extintores de incêndio acessíveis nas proximidades!
- Não operar o aquecedor em ambientes fechados, como garagens ou oficinas, sem a presença de sistemas de exaustão.

2. Observações para evitar danos e desgaste prematuro nos agregados

Geral

- Os agregados são fabricados exclusivamente para a aplicação, definida pelo respectivo fabricante: Qualquer utilização fora do contexto é considerada como não conforme. O fabricante não se responsabiliza por danos provocados pelo uso fora da especificação. O usuário assume nesse caso o risco como único responsável.
- Para o uso em conformidade pertence também a observância das condições determinadas pelo fabricante quanto a operação, manutenção e reparos.
- A utilização, manutenção e reparação do agregado devem estar a cargo somente de pessoal familiarizado com o equipamento e com conhecimento dos riscos existentes.
- O fabricante não se responsabiliza por danos provenientes de alterações não autorizadas feitas no motor.
- Manipulações do sistema de injeção e regulagens podem influenciar o rendimento e a composição dos gases de escape do motor. Com isso não se pode garantir o cumprimento da legislação de emissões.
- Inspecionar e solucionar imediatamente a origem de falhas de funcionamento.
- Limpar os agregados cuidadosamente antes dos reparos e cuide para que todas as aberturas estejam fechadas, a fim de evitar a penetração de sujeira.
- Prover agregados não operacionais com correspondente plaqueta de aviso.
- Utilizar somente materiais de uso indicados conforme a recomendação MAN.
- Observar os intervalos de manutenção prescritos.
- Não completar o óleo de motor/transmissão acima da marcação máxima. Não exceder a inclinação máxima permitida de operação do veículo / agregado.
- A desativação ou armazenagem de ônibus ou caminhões durante períodos acima de 3 meses exige medidas especiais conforme a norma de fábrica MAN M 3069, Parte 3.

3. Limitação de responsabilidade para peças de reposição e acessórios

Geral

Usar somente equipamentos liberados expressamente pela MAN Latin America, assim como peças originais MAN para o seu veículo MAN. A MAN Latin America não assume nenhuma responsabilidade para produtos de outra origem.

4. Observações para evitar danos à saúde e ao meio ambiente

Medidas de precaução para proteger sua saúde

Evitar o contato prolongado, excessivo e repetido da pele com combustíveis, materiais auxiliares, diluentes ou solventes. Utilizar produtos de proteção para a pele ou tampões de proteção. Não utilizar combustíveis, materiais auxiliares, diluentes ou solventes para limpar a pele. Após a limpeza, aplicar creme hidratante sobre a pele.

Materiais de funcionamento e materiais auxiliares

Não devem ser utilizados recipientes de produtos alimentícios ou bebidas para o escoamento e armazenamento de materiais de funcionamento e materiais auxiliares. Seguir as instruções das autoridades locais quanto ao descarte de materiais de funcionamento e materiais auxiliares.

Líquido de arrefecimento

O anticongelante não diluído deve ser tratado como resíduo tóxico. A eliminação de líquidos de arrefecimento usados (mistura de fluido anticongelante e água) deve ser feita de acordo com as instruções das autoridades locais competentes.

Limpeza do circuito de refrigeração

O produto e a água usados na limpeza do circuito de refrigeração somente devem ser descartados na rede de esgoto se não houver limitação por instruções locais. Contudo, é fundamental que o produto de limpeza e a água passem por um separador de óleo com retenção de lodo.

Limpeza de elementos filtrantes

A poeira dos filtros reutilizáveis deve ser aspirada e retida em uma bolsa de captação. Em caso contrário, utilizar máscara respiratória. Ao lavar o elemento filtrante, proteger as mãos com luvas de borracha ou creme para as mãos, pois os agentes de limpeza dissolvem intensamente a oleosidade da pele.

Óleos de motor, caixa de mudanças e diferencial; elementos filtrantes e cartuchos de filtros, elementos desumidificadores

Elementos filtrantes e cartuchos de filtros (filtros de óleo e de combustível, elementos desumidificadores) são considerados lixo especial. Observar as instruções das autoridades locais referentes ao descarte dos materiais acima mencionados.

Óleo usado de motor / transmissão

O contato prolongado e repetido da pele com qualquer tipo de óleo de motor ou óleo de câmbio leva ao seu ressecamento, podendo ocasionar também irritação ou inflamação. Além disso, o óleo de motor usado contém substâncias prejudiciais que podem provocar doenças perigosas na pele. Utilizar sempre luvas durante a troca de óleo.

Manuseio do ARLA 32 (AdBlue)®

O ARLA 32 (AdBlue®) é uma solução sintética composta de 32,5% de uréia/água, utilizada em motores a diesel com catalisador SCR para a redução de NOx. O ARLA 32 (AdBlue®) não é uma substância perigosa, mas se decompõe, ao longo do armazenamento, em hidróxido de amônio e dióxido de carbono. Evitar o contato do ARLA 32 (AdBlue®) com a pele e os olhos, lavar as mãos cuidadosamente antes dos intervalos de descanso e do término do serviço, e aplicar creme hidratante sobre a pele. Em caso de contato da pele com o ARLA 32 (AdBlue®), lavar as mãos com água e produtos de limpeza para a pele, tirar as roupas sujas imediatamente e procurar um médico caso surja uma irritação da pele. Em caso de contato do ARLA 32 (AdBlue®) com os olhos, lavá-los com água ou solução própria para olhos por pelo menos 10 minutos, deixando as pálpebras abertas, retirando antes lentes de contato, se houver; se a irritação persistir, procurar orientação médica. Deve-se procurar assistência médica imediatamente em caso de ingestão do ARLA 32 (AdBlue®). Armazenar o ARLA 32 (AdBlue®) em embalagens à prova de vazamento, em lugares cuja temperatura de armazenagem não ultrapasse 25°C. Recolher o ARLA 32 (AdBlue®) escoado ou derramado com material aglutinante, e descartá-lo de forma adequada.

5. Orientações para serviços no sistema Common-Rail

Geral

- Os jatos de combustível podem cortar a pele. A névoa de combustível é inflamável.
- Nunca soltar os parafusos do lado de alta pressão do combustível do sistema Common-Rail com o motor em funcionamento (tubo de ligação da bomba de alta pressão ao Rail, no Rail e do cabeçote ao injetor). Com o motor em funcionamento, o combustível nos tubos fica sob uma pressão constante de 1.800

bar ou mais. Antes de soltar as conexões, esperar pelo menos um minuto até a pressão baixar e, se necessário, usar o MAN-cats para controlar a diminuição da pressão do combustível no Rail.

- Evitar permanecer próximo ao motor em funcionamento.
- Qualquer modificação do cabeamento original, por exemplo, cabeamento do injetor não blindado ou utilização de kit de testes eletro-eletrônicos, poderá fazer com que sejam ultrapassados os valores-limites prescritos para marcapasso cardíaco.
- Respeitados os usos prescritos, não existe risco para o operador portador de marcapasso durante a instalação do sistema de injeção do motor MAN Common-Rail.
- Os jatos de combustível podem cortar a pele. A névoa de combustível é inflamável.
- Nunca soltar os parafusos do lado de alta pressão do combustível do sistema Common-Rail com o motor em funcionamento (tubo de ligação da bomba de alta pressão ao Rail, no Rail e do cabeçote ao injetor).
- Evitar permanecer próximo ao motor em funcionamento.

Orientações para portadores de marcapasso

- Qualquer modificação do cabeamento original, por exemplo, cabeamento do injetor não blindado ou utilização de kit de testes eletro-eletrônicos, poderá fazer com que sejam ultrapassados os valores-limites prescritos para marcapassos cardíacos.
- Não existe risco para o motorista e passageiros com marcapassos quando não alterada a originalidade do produto.
- Respeitados os usos prescritos, não existe risco para o operador portador de marcapasso durante a instalação do sistema de injeção do motor MAN Common-Rail.
- Os valores-limite atualmente conhecidos para marcapassos não são ultrapassados se o produto for mantido em seu estado original.

A entrada de sujeira é perigosa e causa danos

- Os componentes do sistema de injeção a diesel consistem de peças de alta precisão sujeitas a esforços extremos. Por esse motivo, é necessário atentar à **máxima limpeza** em todos os serviços realizados no sistema de combustível com base nesta técnica de alta precisão.
- Partículas de sujeira **acima de 0,002 mm** podem provocar a avaria dos componentes.

Antes do início dos serviços no lado limpo (sistemas de injeção)

- Com o sistema de combustível fechado, limpar o motor e o compartimento do motor, evitando atingir os componentes elétricos com jatos fortes.
- Levar o veículo para uma área limpa da oficina onde não sejam executados serviços que possam gerar poeira (trabalhos de retífica, solda, reparos de freios, testes de freios e potência, etc.).
- Evitar movimentação de ar (possível redemoinho de pó ao dar partida em motores, ventilação/climatização da oficina, correntes de ar, etc.).
- Com o sistema de combustível ainda fechado, limpar e secar a área com ar comprimido.
- Remover partículas soltas de sujeira, como lascas de tinta e material de vedação, com um dispositivo de sucção adequado (aspirador de pó industrial).
- Cobrir as áreas do compartimento do motor e parte inferior da cabine, de onde possam se desprender partículas de sujeira que possam atingir os componentes de alta precisão do sistema de injeção.
- Lavar as mãos e vestir um traje de serviço limpo antes de iniciar o trabalho de desmontagem.

Após a abertura do lado limpo

- Não é permitido utilizar ar comprimido para a limpeza.
- A sujeira solta deve ser eliminada por meio de um dispositivo de sucção adequado (aspirador de pó industrial) durante o trabalho de montagem.
- Utilizar somente panos de limpeza sem fiapos no sistema de combustível.
- Limpar as ferramentas e os materiais de trabalho antes do início dos serviços.
- Utilizar somente ferramentas que não apresentem danos (revestimentos cromados com trincas).
- Não utilizar materiais como pano, papelão ou madeira na remoção e instalação de componentes, pois estes podem soltar partículas e fiapos.
- Caso apareçam lascas de pintura ao soltar as conexões (de uma eventual segunda pintura), removê-las com cuidado antes de soltar definitivamente os parafusos.
- Fechar **imediatamente** as aberturas das peças removidas do lado limpo do sistema de combustível com tampas apropriadas.
- A embalagem onde as tampas estiverem armazenadas deve ser à prova de poeira até a aplicação; elas devem ser descartadas após uma única aplicação.
- Em seguida, guardar os componentes cuidadosamente em um recipiente limpo e fechado.
- **Nunca** utilizar líquidos de limpeza ou de teste usados para esses componentes.
- Retirar as peças novas da embalagem original apenas imediatamente antes da utilização.

- Executar serviços nos componentes removidos somente em um local de trabalho equipado para este fim.
 - Caso peças removidas sejam despachadas, sempre utilizar as embalagens originais das peças novas.
- As instruções a seguir devem ser observadas **obrigatoriamente** na execução de serviços em motores de ônibus:

A entrada de sujeira é perigosa e causa danos

- Antes de abrir o lado limpo do sistema de combustível:
Limpar com ar comprimido as partes do motor em volta das conexões de alta pressão, tubos de injeção, distribuidor de combustível e tampa de válvulas.
- Remover a tampa de válvula e repetir a limpeza das partes do motor em volta das conexões de alta pressão, tubos de injeção e distribuidor de combustível.
- Primeiramente apenas soltar as conexões de alta pressão:
Soltar as porcas das conexões de alta pressão e desparafusá-las em 4 voltas.
Levantar as conexões de alta pressão com uma ferramenta especial.
Justificativa: As conexões de alta pressão somente devem ser totalmente removidas quando os injetores já estiverem removidos, para que não possa cair sujeira nos injetores por cima.
- Remover os injetores.
- Após a remoção, lavar os injetores com um líquido de limpeza, com o orifício da conexão de alta pressão voltado para baixo.
- Remover as conexões de alta pressão, desparafusando as porcas das conexões.
- Limpar o orifício do injetor no cabeçote.

6. Programa de operação de emergência para agregados com módulos de comando eletrônicos

Observações

Os agregados dispõem de um sistema de controle eletrônico capaz de monitorar tanto o agregado como a si próprio (autodiagnóstico).

Assim que uma falha é detectada, após avaliação da falha uma das seguintes ações será automaticamente implementada:

- Emissão de um alerta de falha, com o código da falha.
- Comutação para uma função de emergência, garantindo a continuação do funcionamento, ainda que limitado. Providenciar imediatamente a eliminação da falha.
- O código da falha será indicado diretamente através da conexão com o MAN-cats.

7. Observações de montagem

Montagem de tubulações

- As tubulações não podem ser deformadas durante os serviços de montagem - risco de ruptura!

Montagem de juntas planas

- Usar somente juntas originais MAN
- As superfícies de contato devem estar limpas e não apresentar defeitos.
- Não usar material de vedação ou cola - caso necessário, para facilitar a montagem, usar um pouco de graxa, de forma que a junta cole na peça a ser montada.
- Apertar uniformemente os parafusos com o torque de aperto indicado.

Montagem de anéis de vedação (O-Rings)

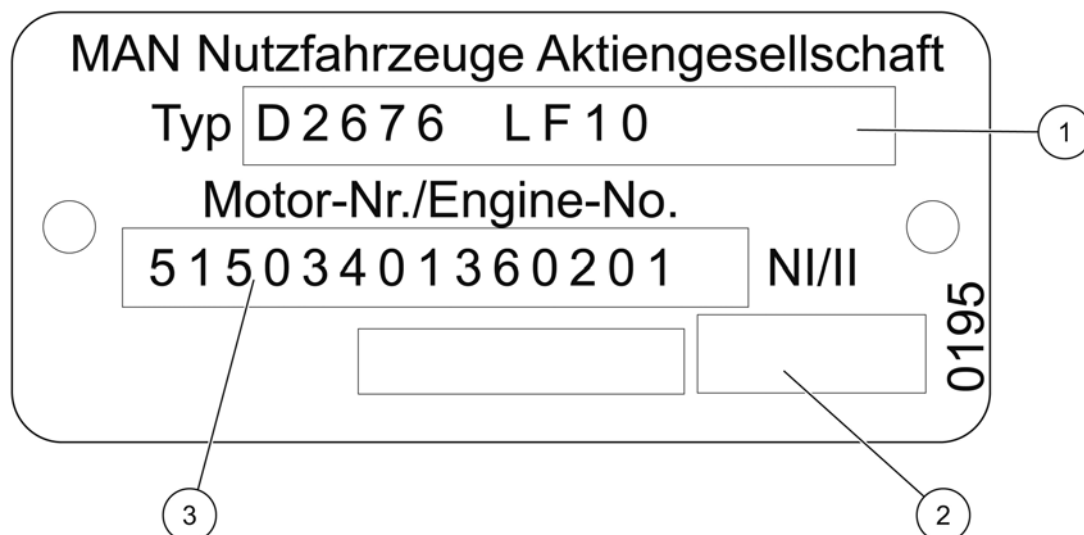
- Usar somente anéis de vedação (O-Rings) originais MAN.
- As superfícies de contato devem estar limpas e não apresentar defeitos.

Recondicionamento de motor

- A vida útil de um motor é influenciada por diversos fatores. Por isto é impossível prever a quantidade de horas de trabalho necessárias para um recondicionamento básico do motor.
- A abertura ou recondicionamento do motor não é recomendada enquanto o motor apresentar valores normais de taxa de compressão e os seguintes valores de funcionamento não se alterarem consideravelmente em comparação aos valores de um motor novo:
- Taxa de compressão
- Temperatura dos gases de escape
- Temperatura do líquido de arrefecimento e do óleo lubrificante
- Pressão e consumo de óleo
- Características de fumaça

Os seguintes critérios influenciam significativamente a vida útil do motor:

- A correta regulação do regime de rendimento de acordo com o tipo de aplicação
- Instalação correta (motores estacionários)
- Vistoria da instalação por pessoal autorizado (motores estacionários)
- Manutenção periódica de acordo com o plano de manutenção

APRESENTAÇÃO DO MOTOR**Placa de identificação/designação do tipo****Descrição da placa de identificação**

A44011zbA000

(1) Tipo de motor

(3) Número de série do motor

(2) Etapas de recondicionamento NI/II

Descrição das etapas de recondicionamento

Para mancais da árvore de manivelas e bielas bem como pistões e camisas de cilindro existem etapas de recondicionamento. Os grupos de montagem do recondicionamento são identificados na placa de identificação, por exemplo

P = Árvore de manivelas - Mancais de biela NI ou NII

H = Árvore de manivelas - Mancais da árvore de manivelas NI ou NII

Descrição nº do motor/engine-nº. (Número de identificação do motor)

Descrição nº do motor/engine nº.	Critério de identificação (classificação)
515	Número de modelo após código do modelo
0340	Dia da montagem
136	Sequência da montagem (número do progresso no dia da montagem)
0201	Os últimos 4 dígitos do nº do motor /engine no. são dados específicos de produção e equipamento.

Descrição da denominação do tipo

Denominação do tipo	Descrição	Exemplo
D	Tipo de combustível	Diesel
26	Número de identificação + 100	Diâmetro dos cilindros 126 mm
7	(Número de identificação x 10) + 100	170 mm de curso (arredondado)

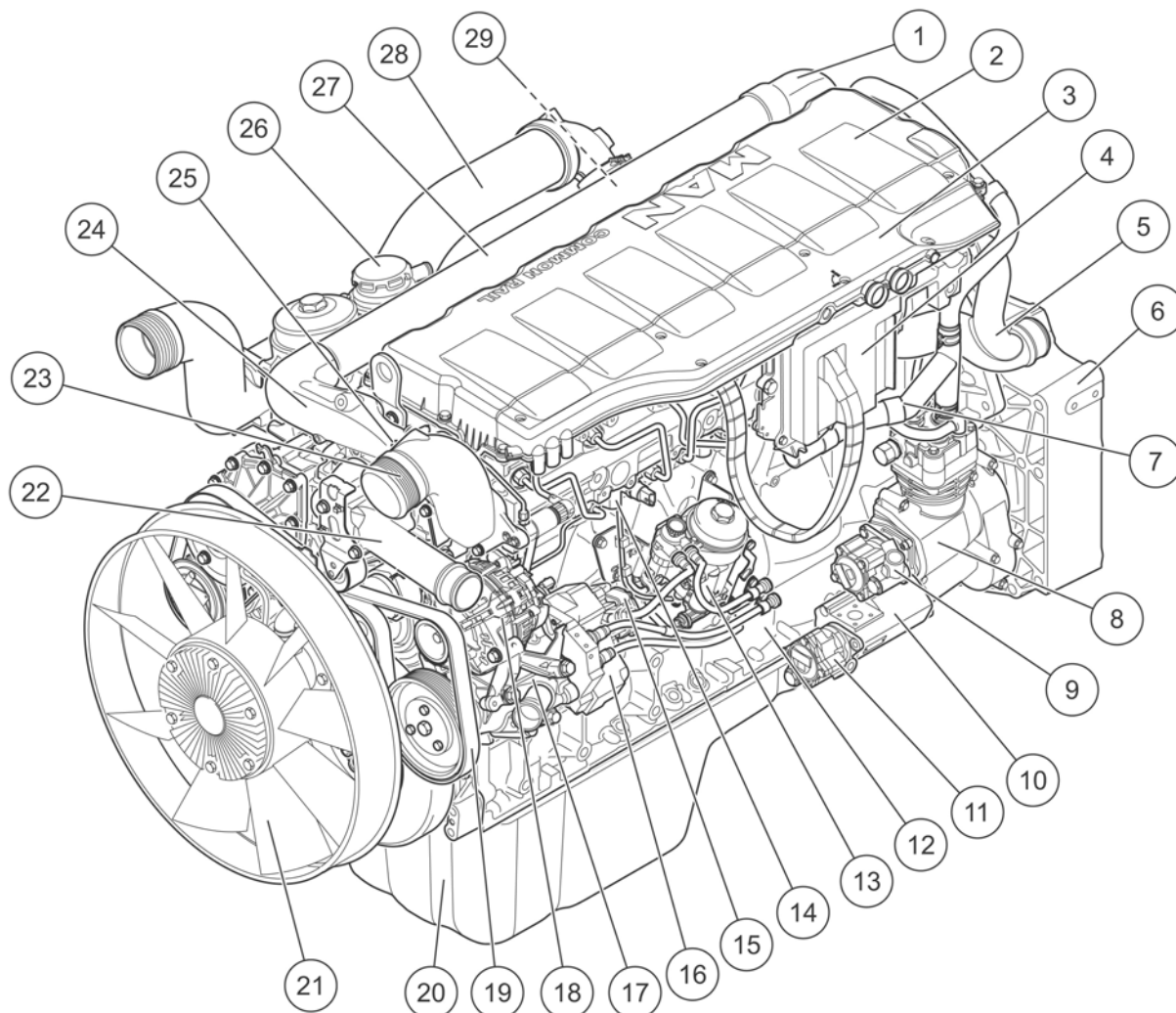
INTRODUÇÃO

6	Número de cilindros	6 cilindros
L	Turbo	com Turbo e refrigeração do ar de admissão (intercooler)
F	Instalação do motor	Motor/em pé/instalação frontal
10	Identificação do modelo	Potência/rotação/aprovação

Dados característicos**D2676 LF28**

Designação	Unidade	Indicações
Classificação de poluentes		(Euro 5) Proconve P7
Número de cilindros/disposição		6 cilindros/em linha/de pé
Válvulas por cilindro		4
Peso do motor seco	kg	990
Sistema de injeção		Common Rail/EDC 7
Sentido de rotação visto sobre o volante do motor		à esquerda
Potência nominal conforme ISO 1585-88/195 EWG	kW/CV	324/440
Diâmetro do cilindro	mm	126
Curso	mm	166
Cilindrada	cm ³	12419
Ordem de ignição		1-5-3-6-2-4
Rotação nominal	rpm	1900
Rotação inferior da marcha lenta	rpm	550-600
Torque máx. à rotação	Nm rpm	2100 Nm a 950 até 1400 rpm

Descrição do motor



md2066LF30002

- | | |
|--|---|
| (1) Tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder) | (15) Bomba de combustível |
| (2) Tampa do cabeçote | (16) Bomba de alta pressão |
| (3) Duto de cabos | (17) Acionamento da bomba de alta pressão |
| (4) Módulo de controle do motor | (18) Alternador |
| (5) Tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder) | (19) Correia poli V |
| (6) Carcaça do volante/caixa de controle | (20) Cáter de óleo |
| (7) Mangueira moldada | (21) Ventoinha |
| (8) Compressor de ar | (22) Cotovelo do termostato |
| (9) Bomba de direção assistida 1 | (23) Cotovelo do intercooler |
| (10) Bomba hidráulica | (24) Carcaça do termostato |
| (11) Bomba de direção assistida 2 | (25) Vela incandescente de partida |
| (12) Bloco do motor | (26) Módulo de óleo |
| (13) Filtro de combustível (KSC) | (27) Tubo de encaixe |
| (14) Tubo de pressão | (28) Tubo de ar pressurizado |
| | (29) Turboalimentador |

Motor - geral

O motor descrito aqui é um motor diesel de 4 tempos, de refrigeração líquida, sobrealimentado, com turboalimentador a gás de escape da norma de emissões (Euro 5) Proconve P7.

O motor trabalha com o sistema de injeção de alta pressão **Common Rail** em conjunto com o EDC 7 (Electronic Diesel Control).

Monitoramento do motor

O monitoramento do motor é realizada através de diversos sensores. Estes sensores são, por exemplo, sensores de rotação e de temperatura, que transmitem as diversas situações e condições operacionais do motor para o módulo de comando do motor.

O módulo de comando do motor funciona de acordo com o princípio APE:

A = Admissão

P = Processamento

E = Exaustão

O módulo de comando do motor processa as informações obtidas dos sensores e controla os sinais de saída que são transmitidos aos atuadores. Os atuadores convertem os sinais em grandezas mecânicas. Um atuador é, por exemplo, a unidade dosadora na bomba de alta pressão.

Bloco de cilindros

O bloco do motor, em conjunto com o bloco de cilindros, é fundido em uma única peça de ferro fundido especial. As camisas de cilindro molhadas de fundição centrífuga especial altamente resistente a desgastes são substituíveis. A vedação das camisas de cilindro é feita por meio de anéis de vedação de elastômero. O bloco de cilindros é fechado na frente com uma tampa e atrás com a carcaça do volante/caixa de distribuição. A carcaça do volante/caixa de distribuição bem como a tampa são fabricados de alumínio. Os retentores da árvore de manivelas estão montados na tampa e na carcaça do volante/caixa de distribuição. Os gases de respiro do bloco do motor são reconduzidos por um separador de óleo com válvula reguladora de pressão no lado de sucção do turboalimentador para o ar de combustão.

Árvore de manivelas

A árvore de manivelas é forjado em matriz de microliga de aço temperado. Ele possui oito contrapesos fundidos como compensação de massas. A árvore de manivelas é apoiada no bloco de cilindros em 7 pontos. Os pinos da árvore de manivelas e das bronzinas de biela são apoiadas em mancais feitos de três materiais e prontos para a instalação. O suporte axial ocorre através dos discos de arranque inseridos na 6ª posição de suporte do bloco de cilindros. As bronzinas de biela são alimentadas com óleo do mancal da árvore de manivelas através de um orifício.

Biela (biela de fracionamento)

As bielas de fracionamento são feitas de aço temperado em matriz em uma peça forjada de precisão. A cabeça da biela é dividida em diagonal por meio de fratura (fracionamento) da capa da biela. A estrutura da superfície obtida no fracionamento tem como resultado um efeito de estriado entre a tampa do mancal de biela e a biela com encaixe exato, que evita trocas e grande estabilidade transversal.

Pistão

Para o anel do pistão superior são utilizados pistões de três anéis de fundição especial em alumínio com suporte do anel fundido. Os pistões são equipados com um canal de resfriamento fundido para melhor descarga térmica em desempenho elevado. Eles são resfriados através de um fio de óleo do injetor de óleo. A equipagem do anel envolve um anel trapézio bilateral e de minuto como anéis de vedação e um anel elástico de lubrificação de face estreita para mangueira como anel raspador de óleo.

Cabeçote

Motores da linha D26 são equipados com um cabeçote de peça única de ferro fundido especial com eixo de comando superior (OHC – **OverHead-Camshaft**). O cabeçote é equipado com uma sede postiça da válvula encolhida e com uma guia da válvula substituível. As guias da válvula são equipadas com vedação da haste da válvula nos quatro ventiladores. As válvulas são acionadas por balancins substituíveis sobre eixos dos balancins. O EVB (**Exhaust Valve Brake**) - freio de válvula de escape - é feito com pontes substituíveis. O cabeçote é fixado com parafusos de cabeçote extremamente resistentes. A vedação de camada única do cabeçote de aço é revestida por uma vedação da câmara de combustão especial. A vedação entre o cabeçote e a tampa do cabeçote é uma vedação de elastômero.

Eixo de comando

O eixo de comando é usinado em aço e enrijecido por indução. Ele é instalado em 7 camadas no cabeçote em bronzinas do mancal do eixo de comando. O suporte axial é feito por meio de um cilindro sobre o eixo de comando. A tração ocorre por meio de engrenagens do lado do volante do motor.

Lubrificação do motor

A lubrificação do motor é realizada através de uma lubrificação por circulação sob pressão para todos os mancais. O filtro de óleo do motor e o radiador de óleo são reunidos como módulo de óleo. A medição do nível de óleo no cárter é realizado através da vareta medidora de óleo e através de um sensor de nível de óleo instalado no bloco do motor.

Sistema de refrigeração

O circuito de arrefecimento é composto por circulação forçada regulada por termostato com uma bomba de líquido de arrefecimento isenta de manutenção acionada por correia Poly-V dentada. A carcaça do distribuidor possibilita o alojamento da bomba de líquido de arrefecimento, do alternador e do compressor de agente refrigerante. A conexão de alimentação do aquecimento também está afixada na carcaça do distribuidor. Os termostatos são elementos substituíveis com elementos de cera como material de dilatação. Em todos os motores de veículos são usadas embreagens para ventilador hidrostático com controle elétrico. O acionamento da embreagem do ventilador hidrostático ocorre de acordo com a temperatura do líquido de arrefecimento e sinal do computador de comando do veículo. O acionamento isento de manutenção do ventilador é realizado através de engrenagens retas da árvore de manivelas.

Sistema de admissão e escape

O coletor de escape, composto de três peças, é de fundição nodular de alta temperatura e fixado ao cabeçote com parafusos de alta resistência a calor. O turbocompressor livre de manutenção é instalado no coletor de escape central. Depois do turbo, está montado o coletor de escape com o freio aéreo do motor fixo. A lubrificação do turbocompressor ocorre através da circulação do motor.

AdBlue®-System

O misturador AdBlue® com bico de uréia está montado no coletor de escape com a válvula do freio motor. Uma mistura de AdBlue®, precisamente dosada pelo módulo de dosagem, é injetada pelo bico de uréia exatamente no fluxo de gases de escape. A dosagem de ARLA 32 (AdBlue®) é definida pelo módulo de comando do motor. O volume de dosagem é calculado a partir da rotação do motor, do torque do motor e da temperatura do catalisador.

Sistema de combustível

O sistema de combustível é dividido entre sistemas de baixa e alta pressão. As mangueiras de combustível, a bomba de alimentação manual e o KSC (**K**raftstoff-**S**ervice-**C**enter [centro de serviço de combustível]) fazem parte do sistema de baixa pressão. O KSC é composto de pré-filtro e micro-filtro especial com separador de água para garantir a pureza de combustível necessária ao sistema Common Rail. Adicionalmente, o sistema de baixa pressão compreende o elemento aquecedor e o dispositivo de partida por aquecimento. A interface para o sistema de alta pressão é a bomba de alimentação de combustível.

Sistema de alta pressão

O sistema de alta pressão é composto pela bomba de alta pressão com controle de fluxo com bomba de alimentação de combustível flangeada, bem como o tubo de pressão com sensor de pressão do distribuidor de combustível e válvula limitadora de pressão. Além disso são instalados injetores de controle por solenoide com conectores de tubos de pressão bem como tubulações de alta pressão de acordo com a necessidade.

No sistema de alta pressão, a geração de pressão de injeção e a injeção de combustível são desacoplados. A pressão de injeção é gerada pela bomba de alta pressão independente da rotação do motor e volume de injeção necessário. O volume de injeção está disponível no tubo de pressão para injeção através dos injetores. O volume de alimentação da bomba de alta pressão é regulado por uma válvula proporcional. O momento de injeção e o volume de injeção são calculados no módulo de comando do motor e implementados pelos injetores controlados por solenoides.

Através dos injetores controlados por solenoides podem ser realizadas injeções múltiplas:

- 1 Injeção prévia** para a melhoria da queima, redução dos ruídos de queima bem como redução dos picos de pressão da queima.
- 2 Injeção principal** para rendimento de energia para a potência de motor exigida e entregue.
- 3 Injeção posterior** para a redução da emissão de material danoso como elemento principal NO_x.

Em todos os trabalhos no sistema de pressão altamente sensível, é imprescindível a higiene absoluta no local de trabalho e arredores.

Injetores

Os injetores são guiados por válvulas magnéticas. Eles são ordenados em pé no cabeçote e estendidos com uma flange de pressão.

Dispositivo de partida por incandescência

Como equipamento especial é possível instalar um dispositivo de partida por incandescência como auxílio na partida a frio. O dispositivo de partida por incandescência é composto por uma válvula solenoide e uma vela incandescente de partida de acionamento rápido instalada no cotovelo de ar pressurizado. A vela incandescente de partida e a válvula solenoide correspondente são acionados pelo EDC de acordo com solicitação de diversos parâmetros (através de sensores) e aquecem o ar aspirado. O fornecimento de combustível é feito através do filtro de combustível.

Sistema de freio do motor

Os motores da série D26 vêm de série equipados com um EVB não regulado. Na ponte da válvula de escape está montado um pistão hidráulico que é carregado pela pressão do óleo do motor e um orifício de alívio de carga, através do qual a pressão do óleo do motor pode diminuir novamente. Acima da ponte da válvula existe um encosto cuja pressão bloqueia o orifício de alívio de carga quando a válvula de escape está fechada. Ao abrir a válvula, o orifício é liberado e a pressão do óleo do motor à frente do pistão hidráulico pode baixar. Quando o freio aéreo do motor é fechado pelo cilindro elétrico contra a mola de torsão, surgem ondas de pressão no coletor de escape que provocam uma curta abertura posterior das válvulas de saída. Isso significa que a válvula de escape é aberta por um curto período após cada fechamento. O pistão hidráulico, que está sob pressão do óleo do motor, é empurrado para a válvula durante sua rápida abertura. Como o encosto bloqueia o orifício de alívio de carga e a válvula de retorno bloqueia o orifício de acesso do óleo, o pistão não consegue retornar. Com isso, a válvula de escape durante o curso de compressão e o tempo de expansão seguinte fica ligeiramente aberta. O poder de frenagem do motor aumenta.

Motor de partida

O motor de partida é um motor de emissão livre. Emissão livre significa que o eixo do motor de partida é montado na carcaça do motor de partida sem rolamento de contra eixo. Para o controle do motor de partida, há um relé mecânico montado no motor de partida.

Alternador

Para a geração de energia, está montado um gerador compacto, silencioso e de alto desempenho. O gerador está equipado com um regulador multifunção. A regulação da voltagem é feita dependendo da temperatura, da carga da bateria e do gasto momentâneo de energia. A velocidade de rotação do gerador é 4 vezes maior que a velocidade de rotação do motor.

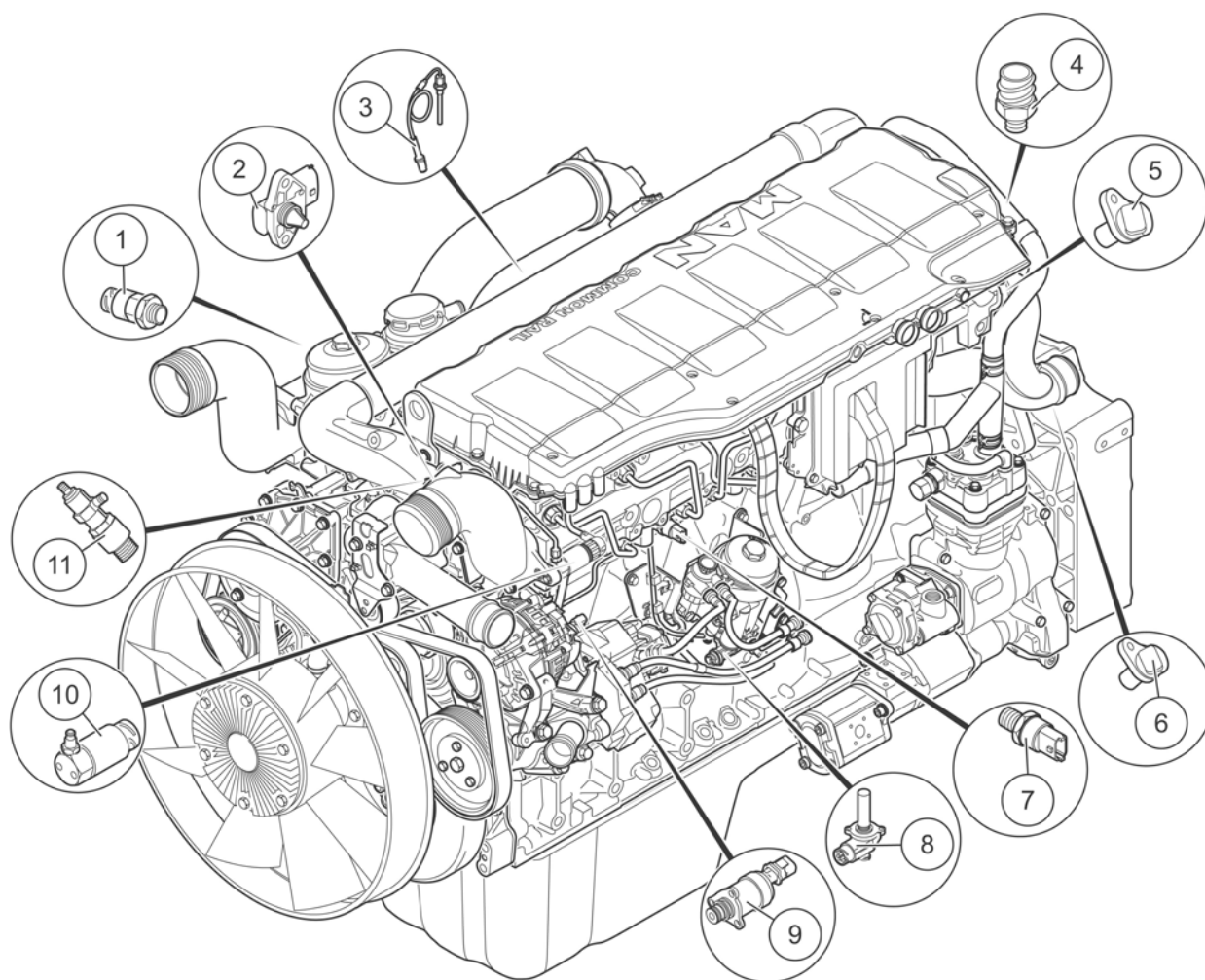
Compressor de ar

O compressor é acionado por meio de engrenagens no lado do volante do motor. Dependendo da versão, no eixo da tomada de força do compressor também podem ser montados uma bomba hidráulica (hidráulica Kipper) e mais uma bomba de direção hidráulica.

Bomba da direção hidráulica

A bomba de direção hidráulica está montada atrás do compressor.

MOTOR - SISTEMA ELÉTRICO

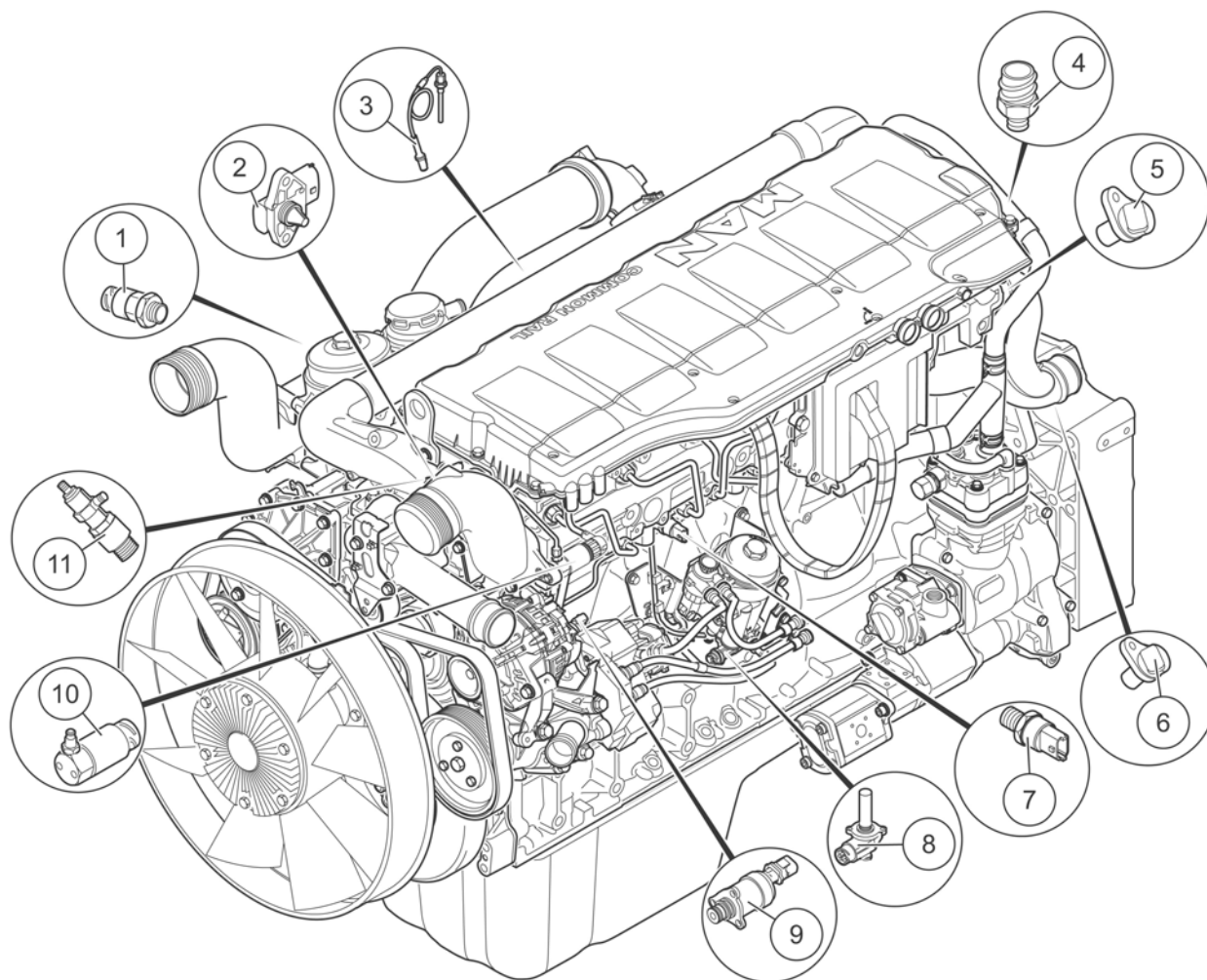


md2066LF30m00

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| (1) Interruptor da pressão do óleo | (7) Sensor de pressão do rail |
| (2) Sensor de pressão de alimentação | (8) Elemento aquecedor (KSC) |
| (3) Sensor de temperatura AdBlue® | (9) Sensor de pressão |
| (4) Sensor de temperatura | (10) Válvula eletromagnética |
| (5) Sensor de fase | (11) Válvula incandescente de partida |
| (6) Sensor de rotação | |

MOTOR - SISTEMA ELÉTRICO

Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação



md2066LF30m00

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (1) Sensor de pressão | (7) Sensor de pressão do rail |
| (2) Sensor da pressão de alimentação | (8) Elemento aquecedor (KSC) |
| (3) Sensor de temperatura AdBlue® | (9) Unidade de medição |
| (4) Sensor de temperatura | (10) Válvula eletromagnética |
| (5) Sensor de rotação | (11) Vela incandescente de partida |
| (6) Sensor da árvore de manivelas | |

Dados técnicos

Sensor de pressão (1)	M18x1,5	50 Nm
Vela aquecedora (11)	M20x1,5	25 Nm
Abraçadeira de perfil do sensor de temperatura AdBlue® (3)		1,5 Nm
Sensor de temperatura (4)	M16x1,5	45 Nm
Sensor de pressão do rail (7)	M18x1,5	70 Nm
Parafuso de fixação do sensor de rotação (5)	M6x16-10.9	8 Nm

Informações importantes**CUIDADO****Perigo de ferimento por objetos pontiagudos nas cintas de nylon**

- Apertar e cortar a abraçadeira das cintas de nylon. Não deixar pontas

**ATENÇÃO****O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico**

- Seguir o Manual de Operação



ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões rosqueadas não apertadas corretamente

- Caso as parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

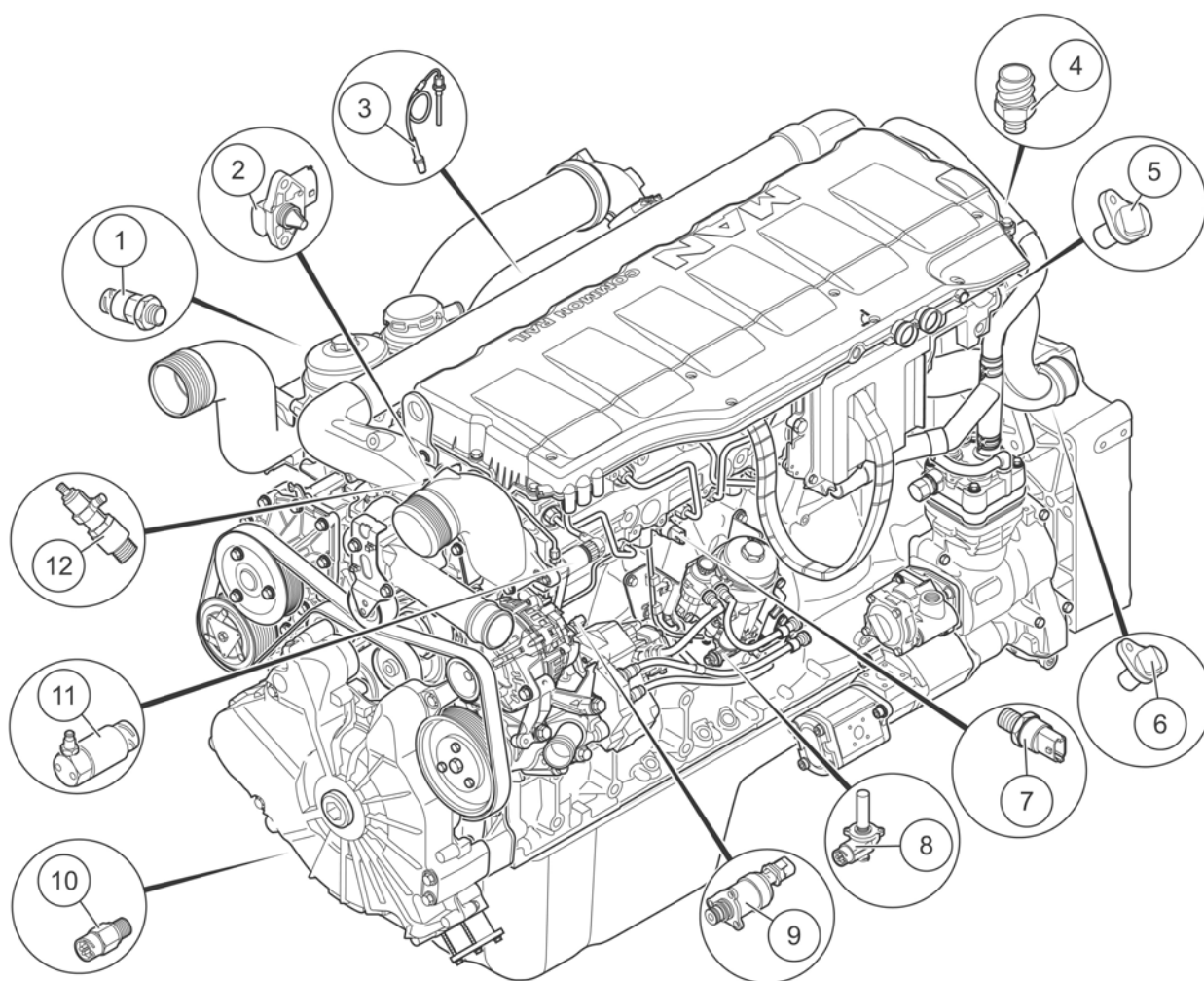


Nota

Antes da remoção de interruptores ou sensores, marcar a posição de montagem das abraçadeiras de cabos e separá-las.

Após a instalação de interruptores ou sensores, instalar as abraçadeiras de cabos conforme a marcação.

Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação



md2066LF30m01

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (1) Interruptor da pressão do óleo | (7) Sensor de pressão do rail |
| (2) Sensor da pressão de alimentação | (8) Elemento aquecedor (KSC) |
| (3) Sensor de temperatura AdBlue® | (9) Unidade de medição |
| (4) Sensor de temperatura | (10) Sensor de pressão PriTarder® |
| (5) Sensor de rotação | (11) Válvula eletromagnética |
| (6) Sensor de rotação | (12) Vela incandescente de partida |

Dados técnicos

Interruptor da pressão do óleo (1).....	M18x1,5	50 Nm
Vela aquecedora (2)	M20x1,5	25 Nm
Abraçadeira de perfil do sensor de temperatura AdBlue® (3).....		1,5 Nm
Sensor de temperatura (6)	M16x1,5	45 Nm
Sensor de pressão do rail (7)	M18x1,5	70 Nm
Sensor de pressão (9)	M18x1,5	45 Nm
Sensor de pressão PriTarder® (11)	M18x1,5	45 Nm

Informações importantes**CUIDADO****Perigo de ferimento por objetos pontiagudos nas cintas de nylon**

- Apertar e cortar a abraçadeira dos cabos

**ATENÇÃO****O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico**

- Seguir o Manual de Operação



ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões rosqueadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

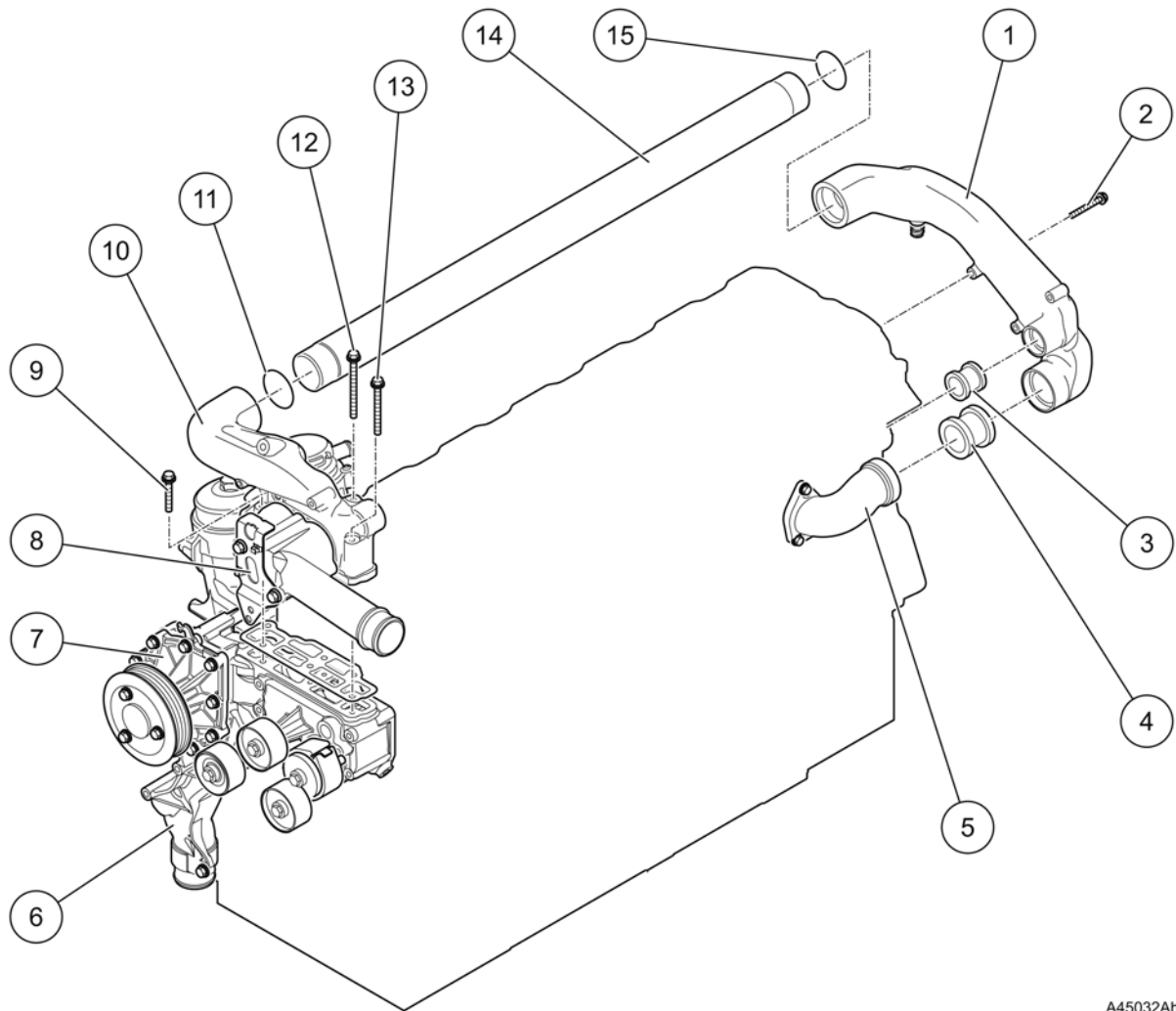


Nota

Antes da remoção de interruptores ou sensores, marcar a posição de montagem das abraçadeiras de cabos e separá-las.

Após a instalação de interruptores ou sensores, instalar as abraçadeiras de cabos conforme a marcação.

SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

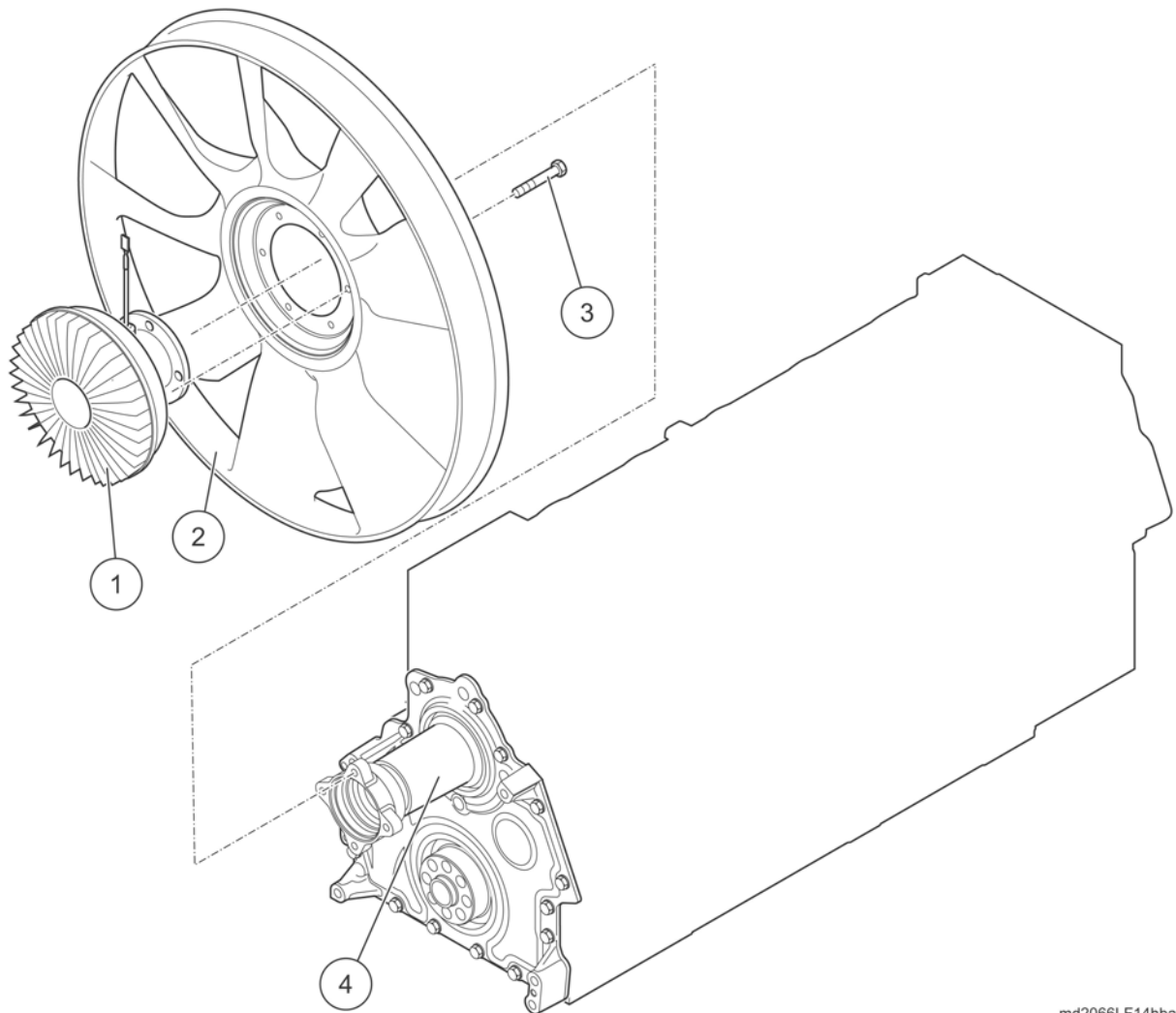


A45032Ah000

- | | |
|--|-------------------------------|
| (1) Tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder) | (8) Cotovelo do termostato |
| (2) Parafuso de fixação | (9) Parafuso de fixação |
| (3) Tubo de encaixe | (10) Carcaça do termostato |
| (4) Tubo de encaixe | (11) Anel de vedação (O-Ring) |
| (5) Tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder) | (12) Parafuso de fixação |
| (6) Carcaça do distribuidor | (13) Parafuso de fixação |
| (7) Bomba do líquido de arrefecimento | (14) Tubo de encaixe |
| | (15) Anel de vedação (O-Ring) |

VENTILADOR

Ventilador do radiador - remover e instalar



md2066LF14hba001

- (1) Embreagem do ventilador
(2) Ventilador

- (3) Parafuso de fixação
(4) Motor do ventilador

Dados técnicos

Parafuso de fixação (3).....	M8x1,25	22 Nm
Parafusos de fixação bico de ar	K7x25	6 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar frio	TS83-105	9 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente.....	TS83-105	9 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H12-22	3,6 Nm
Braçadeiras da mangueira do líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos.....	M8-8	10 Nm

Informações importantes



CUIDADO

Perigo de ferimento por pontas das presilhas de cabos

- Apertar e cortar a presilha de cabos



ATENÇÃO

Dano ao cabo elétrico devido a aperto excessivo

- Seguir o Manual de Operação



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria.



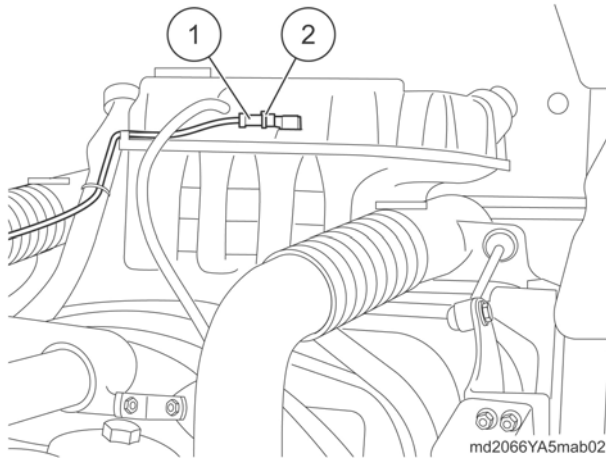
ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente, com torquímetro

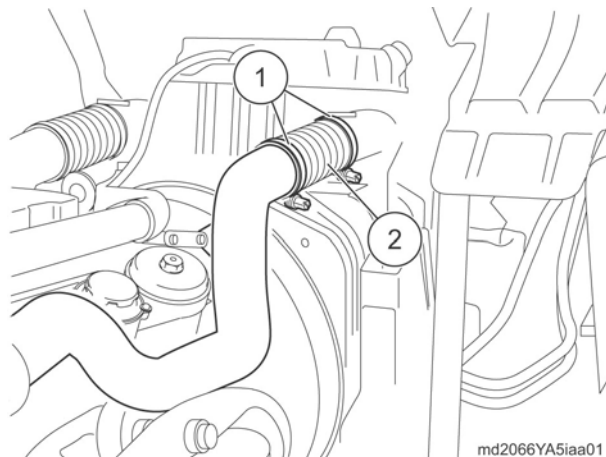
Remover ventilador

Desligar a conexão elétrica do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento



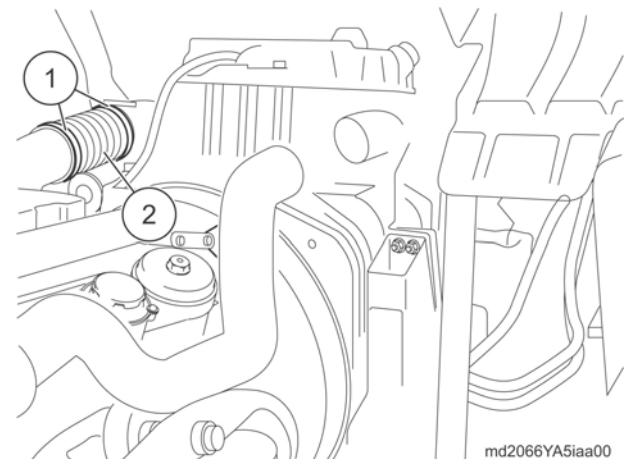
- Cortar a presilha de cabo (2)
- Separar a conexão elétrica (1)
- Colocar a conexão elétrica (1) de lado e prender

Remover a mangueira do ar de admissão lado do ar quente



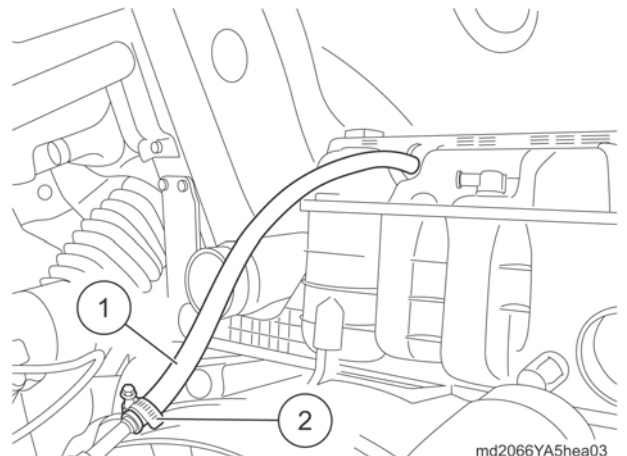
- Soltar as braçadeiras (1)
- Retirar a mangueira do ar de admissão (2) com braçadeiras (1)

Remover a mangueira do ar de admissão lado do ar frio



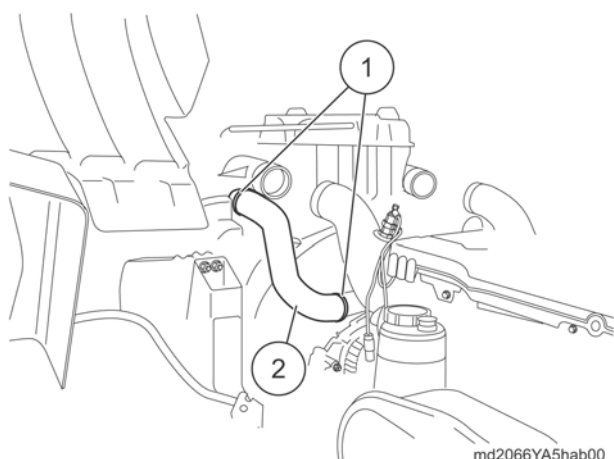
- Soltar as braçadeiras (1)
- Retirar a mangueira do ar de admissão (2) com braçadeiras (1)

Desconectar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



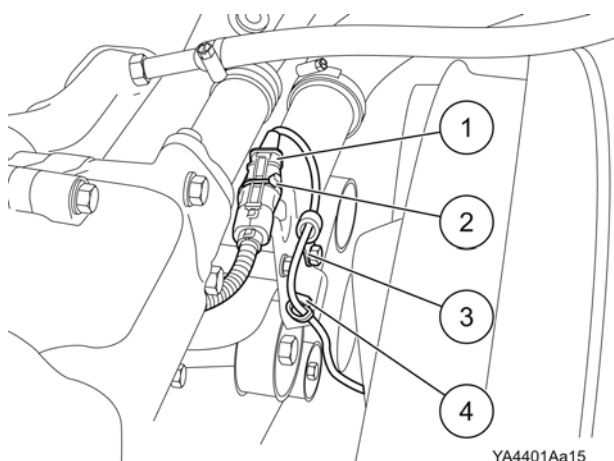
- Soltar as braçadeiras (2)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)

Desconectar a mangueira superior do líquido de arrefecimento



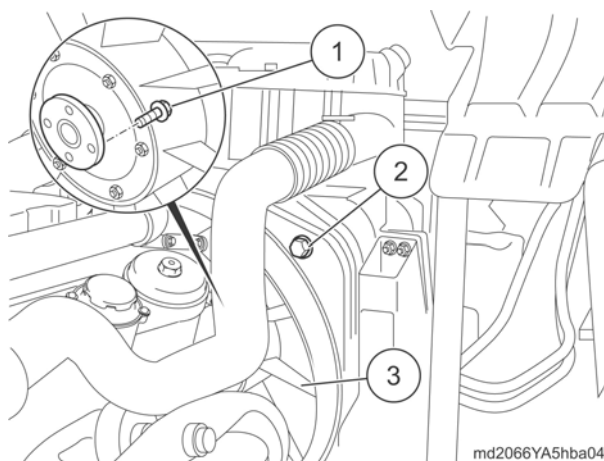
- Soltar as braçadeiras (1)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com braçadeiras (1)

Conexão elétrica do ventilador hidrostático - separar



- Cortar a presilha de cabo (2)
- Desmontar a presilha de fixação (3) para fio elétrico
- Separar a conexão elétrica (1)
- Retirar a fiação elétrica do suporte (4)

Remover o ventilador e bocal

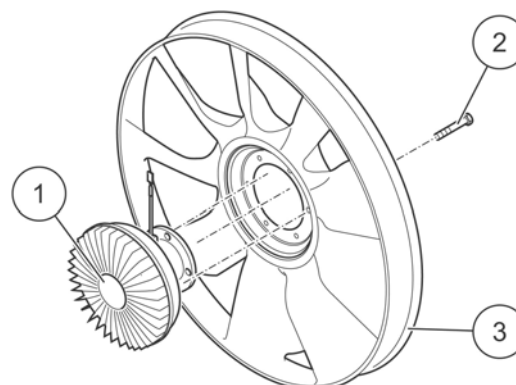


Nota

O ventilador somente pode ser removido em conjunto com o bocal de ar.

- Remover os parafusos de fixação (2) do bocal de ar
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Remover o ventilador (3) e bocal

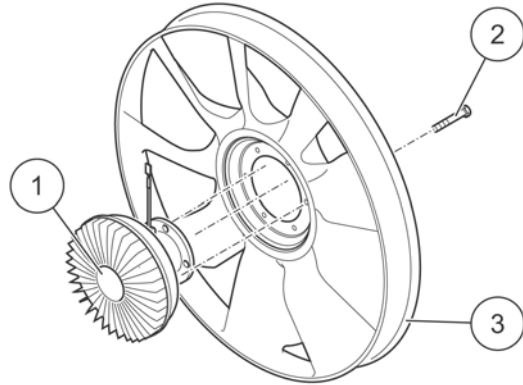
Remover a embreagem do ventilador



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar a embreagem (1) do ventilador (3) pela frente

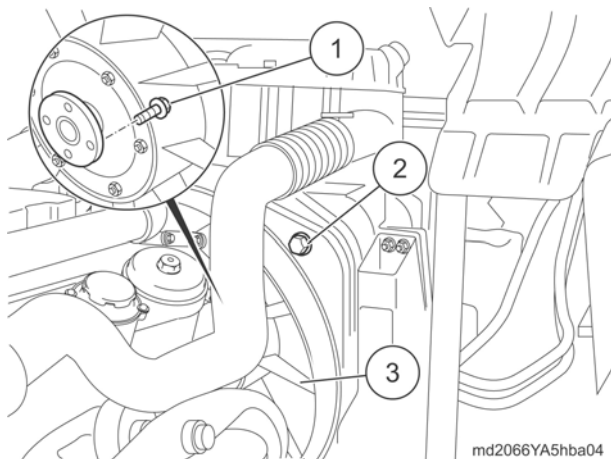
Instalar o ventilador

Instalar a embreagem do ventilador



- Inserir a embreagem do ventilador (1) no ventilador (3)
- Instalar os parafusos de fixação (2) e apertar com **22 Nm**

Instalar o ventilador e o bocal de ar

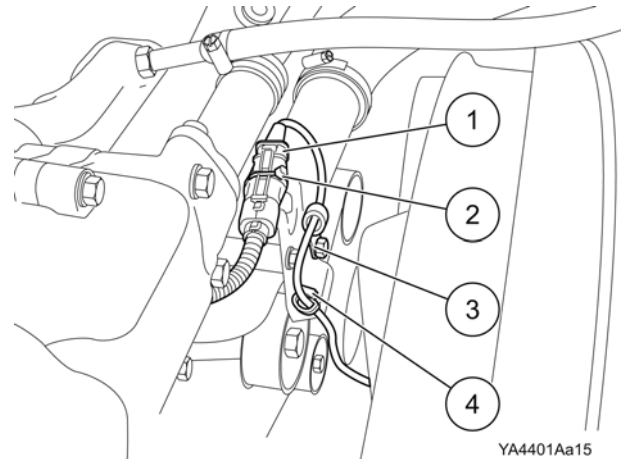


Nota

O ventilador pode ser instalado somente em conjunto com o bocal de ar

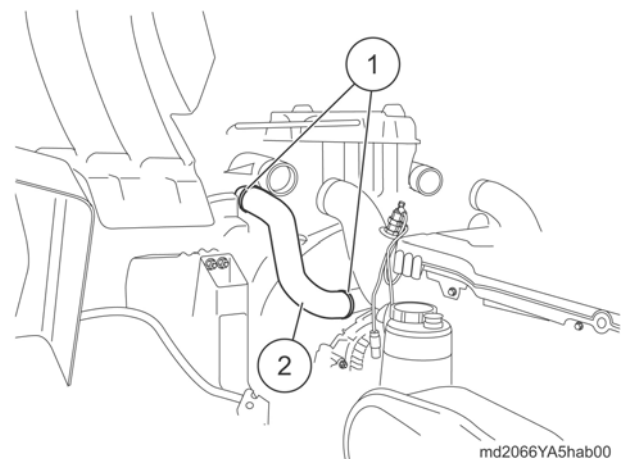
- Instalar ventilador (3) com o bocal de ar
- Encaixar o ventilador (3) sobre o flange de fixação no motor do ventilador
- Parafusar os parafusos de fixação (1) e (2)
- Apertar os parafusos de fixação (1)
- Verificar a mobilidade do ventilador (3) e, se necessário, ajustar o bocal
- Apertar os parafusos de fixação (2) com **6 Nm**

Conectar a conexão elétrica do ventilador hidrostático



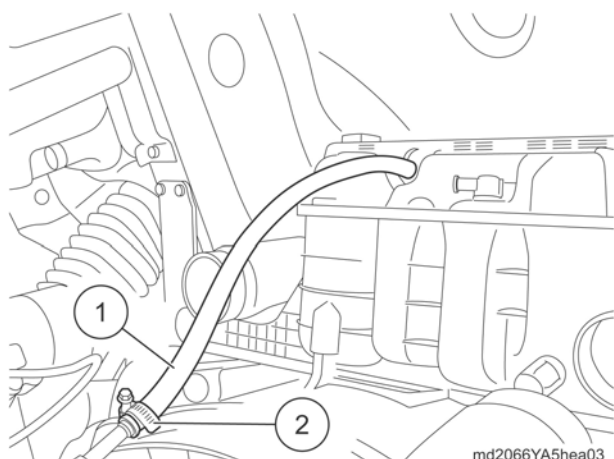
- Conectar a conexão elétrica (1)
- Montar a presilha de fixação (3) para fio elétrico
- Encaixar o fio elétrico no suporte (4)
- Prender a conexão elétrica (1) com presilha de cabo (2)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (2)

Instalar a mangueira superior do líquido de arrefecimento



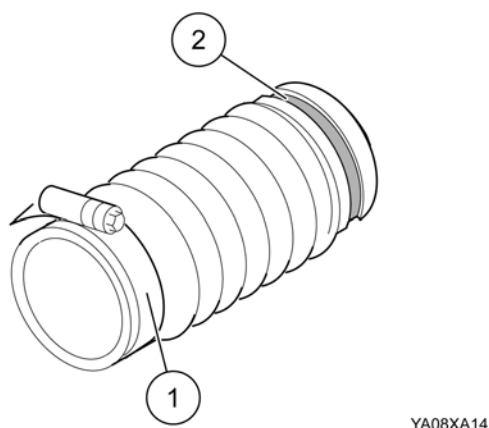
- Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com braçadeiras (1)
- Apertar as braçadeiras de mangueira (1) com **5 Nm**

Instalar a mangueira de líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



- Encaixar a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)
- Apertar a braçadeira de mangueira (1) com **3,6 Nm**

Posição de instalação das braçadeiras da mangueira do ar de admissão



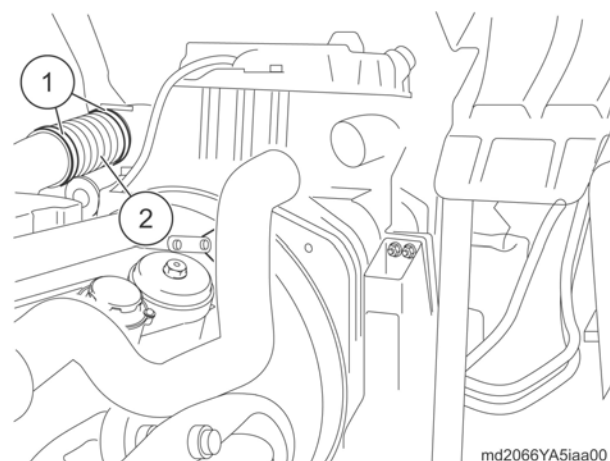
Nota

A posição de instalação das braçadeiras na mangueira do ar de admissão é identificada por um rebordo nas duas extremidades

Nas etapas de instalação das mangueiras do ar de admissão, deve-se considerar a posição de montagem ilustrada das braçadeiras de mangueira

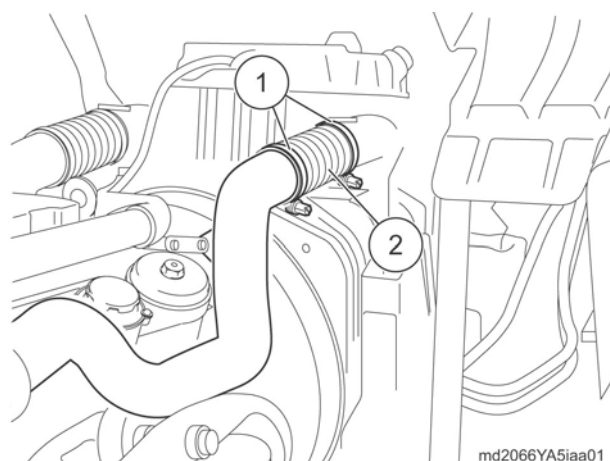
- Dispor as mangueiras de ar de admissão e braçadeiras (1) livre de atritos
- Colocar as braçadeiras (1) no rebordo (2)

Instalar a mangueira do ar de admissão lado do ar frio

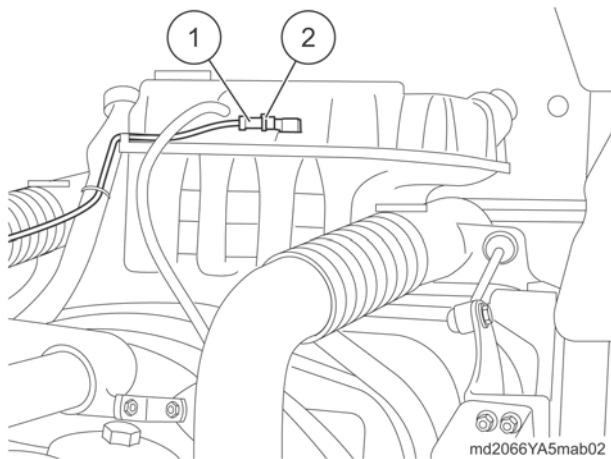


- Instalar a mangueira do ar de admissão (2) com braçadeiras (1)
- Apertar as braçadeiras para mangueira (1) com **9 Nm**

Instalar a mangueira do ar de admissão lado do ar quente



- Instalar a mangueira do ar de admissão (2) com braçadeiras (1)
- Apertar as braçadeiras para mangueira (1) com **9 Nm**

Efetuar a conexão elétrica do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento

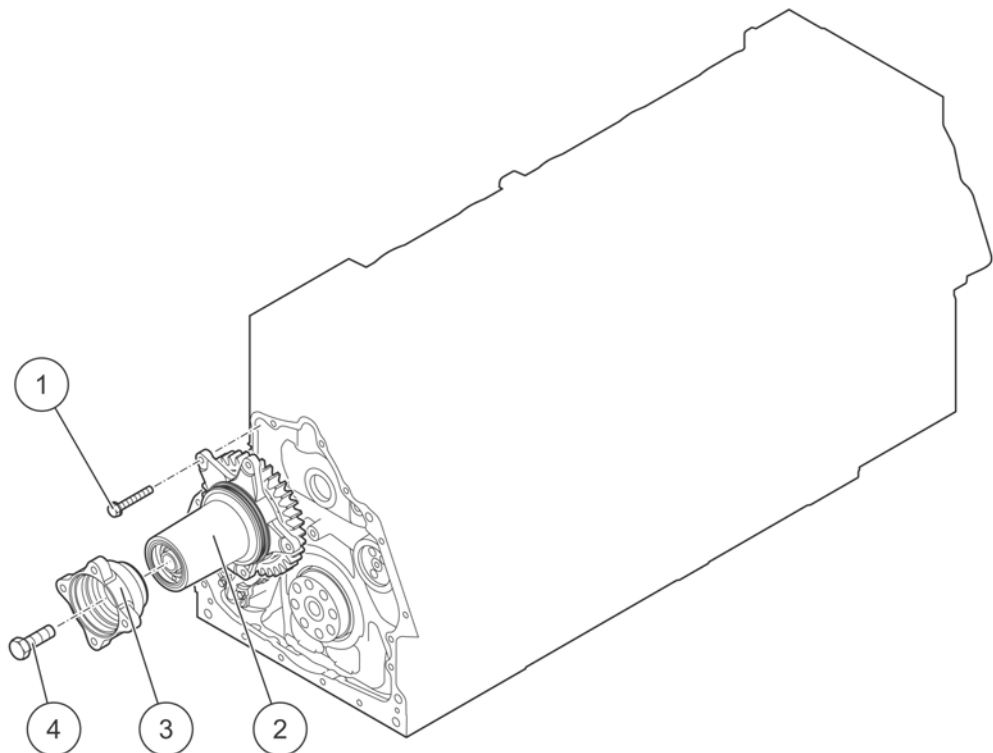
- Conectar a conexão elétrica (1)
- Prender a conexão elétrica (1) com presilha de cabo (2)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (2)

MOTOR DO VENTILADOR

Remover e instalar o motor do ventilador

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 315
- Remover e instalar a carcaça do distribuidor, ver 75
- Remover e instalar tampa, ver 331
- Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas, ver 304



md2066LF14hba01

- (1) Parafuso de fixação
(2) Motor do ventilador

- (3) Cubo do ventilador
(4) Parafuso de fixação (rosca esquerda)

Dados técnicos

Parafuso de fixação (rosca esquerda) (4).....M16x1,5-LHx751º aperto de 100 Nm
Parafuso de fixação (rosca esquerda) (4).....M16x1,5-LHx75Aperto final 90°

Folgas do motor do ventilador

Folga axial do motor do ventilador (2).....0,20 - 0,55 mm
Folga radial do motor do ventilador (2).....0,035 - 0,076 mm

Medidas do motor do ventilador

Diâmetro interno dos mancais do eixo do ventiladorØ 35,000 - 35,025 mm
Diâmetro externo do eixo do ventilador (lado do cubo/rosca do ventilador)Ø 34,943 - 34,959 mm
Diâmetro externo do eixo do ventilador (lado da engrenagem de acionamento)Ø 34,949 - 34,965 mm

Material de consumo

Loctite 5900 Conforme necessidade
Vaselina industrial Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

Se um anel de vedação de PTFE entrar em contato com óleo ou graxa antes da montagem, o anel deverá ser descartado

- Limpar o cubo do ventilador e as ferramentas de instalação antes da montagem



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

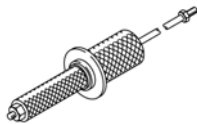
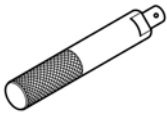


ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

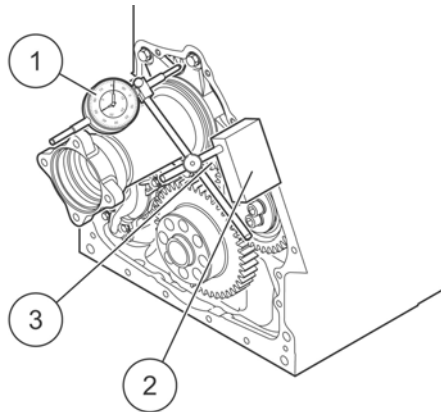
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Ferramenta especial

[1]		Garra • Extrair o retentor de eixo radial em conjunto com: • Martelo [2]	BR-952
[2]		Martelo • Extrair o retentor de eixo radial	BR-077
[3]		Colocador • Instalar o retentor de eixo radial em conjunto com: • Mandril [4]	BR-996
[4]		Mandril • Instalar o retentor radial	BR-224
[5]		Movimentador • Travar o motor	BR-958

Verificar o motor do ventilador

Verificar a folga axial



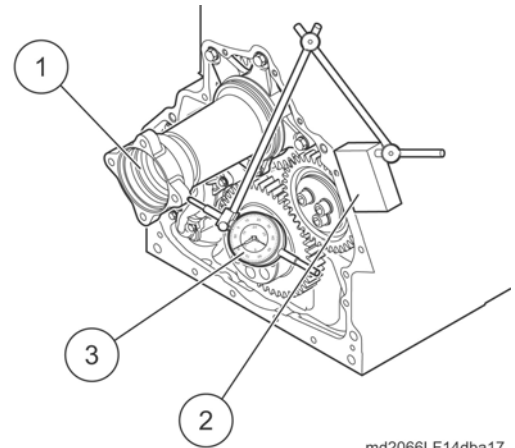
md2066LF14dba18

- Montar o relógio comparador (1) com o respectivo suporte (2)
- Encostar a haste do relógio pré-tensionado na engrenagem de transmissão (3)
- Pressionar a engrenagem de acionamento (3) em direção ao bloco de cilindros
- Ajustar o relógio comparador (1) para zero
- Puxar a engrenagem de acionamento (3) em direção ao apalpador do relógio comparador (1) e ler a diferença

A folga axial permitida é de **0,20 - 0,55 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, o motor do ventilador deve ser substituído

Verificar a folga radial do motor do ventilador



md2066LF14dba17

- Montar o relógio comparador (3) com o respectivo suporte (2)
- Encostar a haste do relógio pré-tensionado no cubo do ventilador (2)
- Pressionar o cubo do ventilador (2) na posição final horizontalmente à esquerda
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Puxar o cubo do ventilador (2) para a posição final em direção ao apalpador do relógio comparador (3) e ler a diferença

A folga radial permitida é de **0,035 - 0,076 mm**.

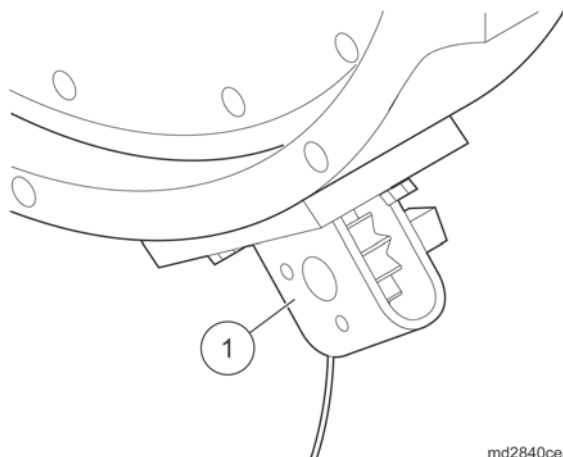
Se a folga radial estiver fora da tolerância, verificar o eixo e mancais do eixo do ventilador

Verificar o diâmetro externo do eixo do ventilador, [ver Verificar o diâmetro externo do eixo do ventilador, 47](#).

Verificar diâmetro interno dos mancais do eixo do ventilador, [ver Verificar o diâmetro interno dos mancais do eixo do ventilador, 47](#).

Remover o motor do ventilador

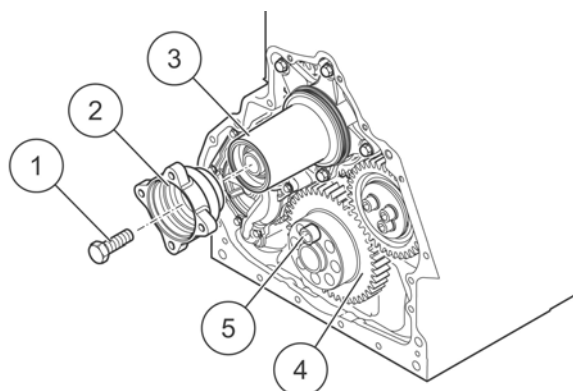
Instalar o dispositivo de rotação manual do motor



md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar e travar o [Movimentador \[5\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

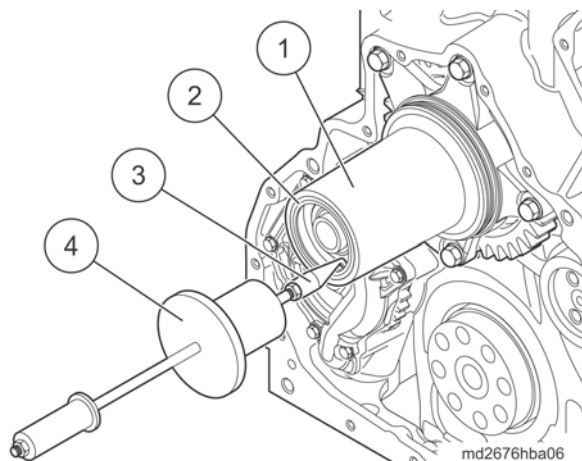
Remover o cubo do ventilador



md2066LF14daa08

- Fixar a engrenagem da árvore de manivelas (4) com o parafuso de fixação (5)
- Remover o parafuso de fixação (rosca esquerda) (1)
- Retirar o cubo do ventilador (2) do motor do ventilador (3)

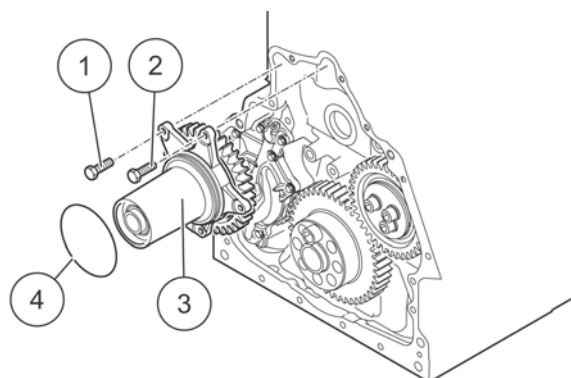
Extrair o retentor radial do eixo



md2676hba06

- Extrair o retentor radial do eixo (2) com [Martelo \[2\]](#) (4) e [Garra \[1\]](#) (3) do motor do ventilador (1)

Remover o motor do ventilador

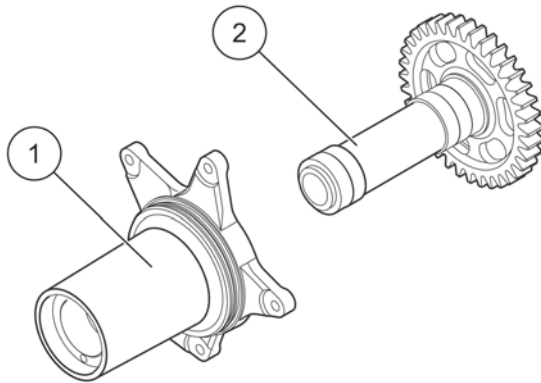


md2066LF14daa09

- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (1) e (2)
- Remover os parafusos de fixação (1) e (2)
- Identificar a posição de montagem das buchas de ajuste
- Retirar as buchas de ajuste do motor do ventilador (3)
- Retirar o O-Ring (4)
- Retirar o motor do ventilador (3)

Verificar o motor do ventilador

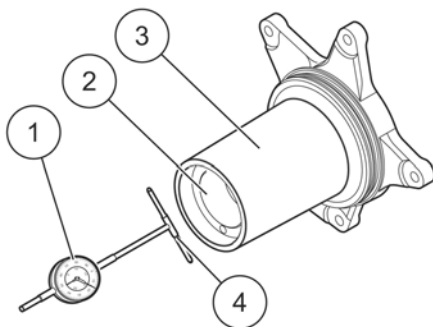
Desmontar o motor do ventilador



md2676daa12

- Puxar o eixo do ventilador (2) para fora da carcaça (1)

Verificar o diâmetro interno dos mancais do eixo do ventilador



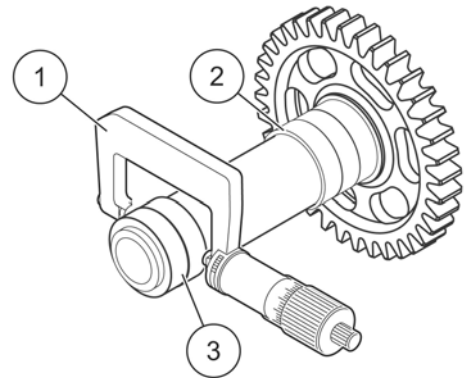
md2676daa13

- Verificar o diâmetro interno dos mancais (2) na frente com o relógio comparador (1) e haste de medição interna (4)
- Repetir o processo de trabalho nos mancais traseiros

O diâmetro interno permitido do mancal (2) é de $\varnothing 35,000 - 35,025 \text{ mm}$.

Se os diâmetros internos estiverem fora da tolerância, a carcaça deve ser substituída.

Verificar o diâmetro externo do eixo do ventilador



md2676daa14

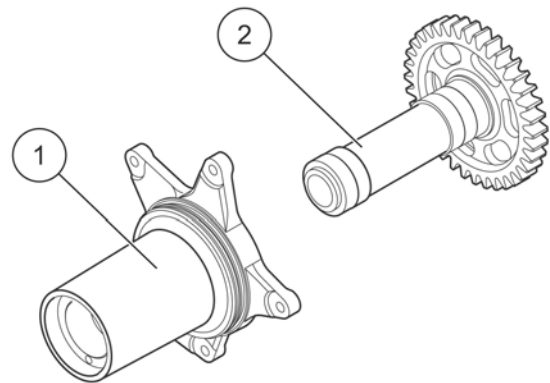
- Verificar o diâmetro externo do eixo do ventilador nas superfícies de apoio (2) e (3) com o micrômetro (1)

O diâmetro externo permitido da superfície de apoio (2) é de $\varnothing 34,949 - 34,965 \text{ mm}$.

O diâmetro externo permitido da superfície de apoio (3) é de $\varnothing 34,943 - 34,959 \text{ mm}$.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o eixo do ventilador deve ser substituído.

Montar o motor do ventilador

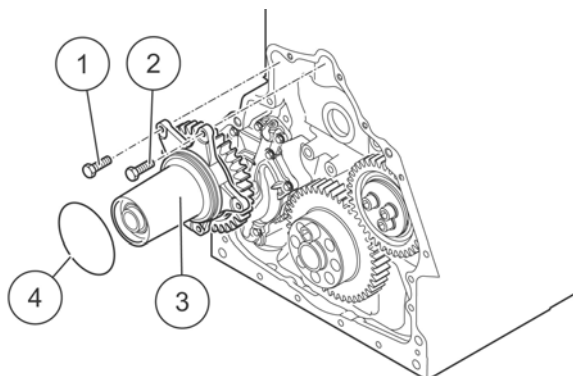


md2676daa12

- Lubrificar levemente as superfícies de apoio (2) do eixo do ventilador com óleo de motor limpo
- Instalar o eixo do ventilador (2) na carcaça (1)

Instalar o motor do ventilador

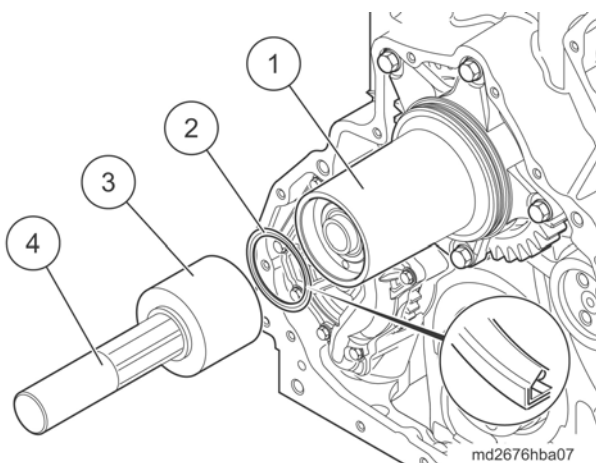
Instalar o motor do ventilador



md2066LF14daa09

- Lubrificar levemente o novo anel de vedação (O-ring) (4) com [Vaselina industrial](#)
- Instalar o anel de vedação (O-ring) (4)
- Colocar as buchas de ajuste no motor do ventilador (3), conforme a identificação
- Posicionar o motor do ventilador (3)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (1) e (2) conforme identificação
- Apertar os parafusos de fixação (1) e (2)

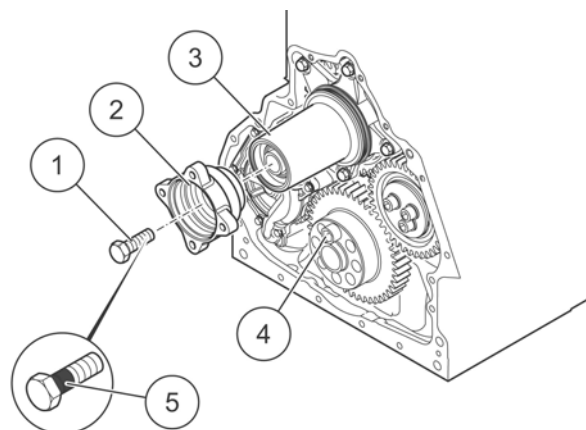
Instalar o retentor radial



md2676hba07

- Pressionar o novo retentor radial (2) com [Mandril \[4\]](#) (4) e o [Colocador \[3\]](#) (3) no motor do ventilador (1) até encostar no batente

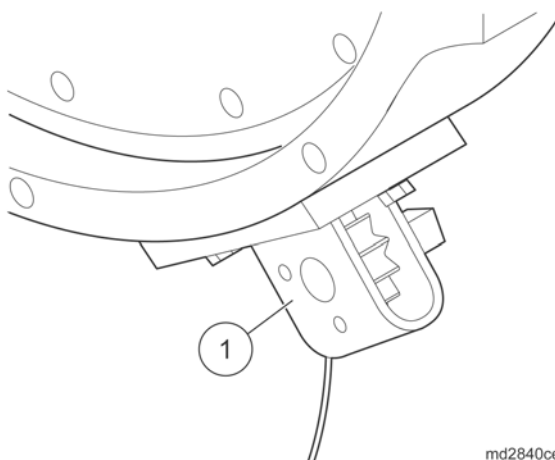
Posicionar o cubo do ventilador



md2066LF14daa16

- Instalar o novo cubo do ventilador (2) no motor do ventilador (3)
- Untar levemente a rosca do novo parafuso de fixação (rosca esquerda) (1) nos primeiros 10 mm a partir da cabeça do parafuso com [Loctite 5900](#) (5)
- Parafusar o parafuso de fixação (rosca esquerda) (1) e apertar com **1º aperto de 100 Nm**
- Apertar o parafuso de fixação (rosca esquerda) (1) com **Aperto final 90°**
- Remover o parafuso de fixação (4)

Remover o movimentador do motor

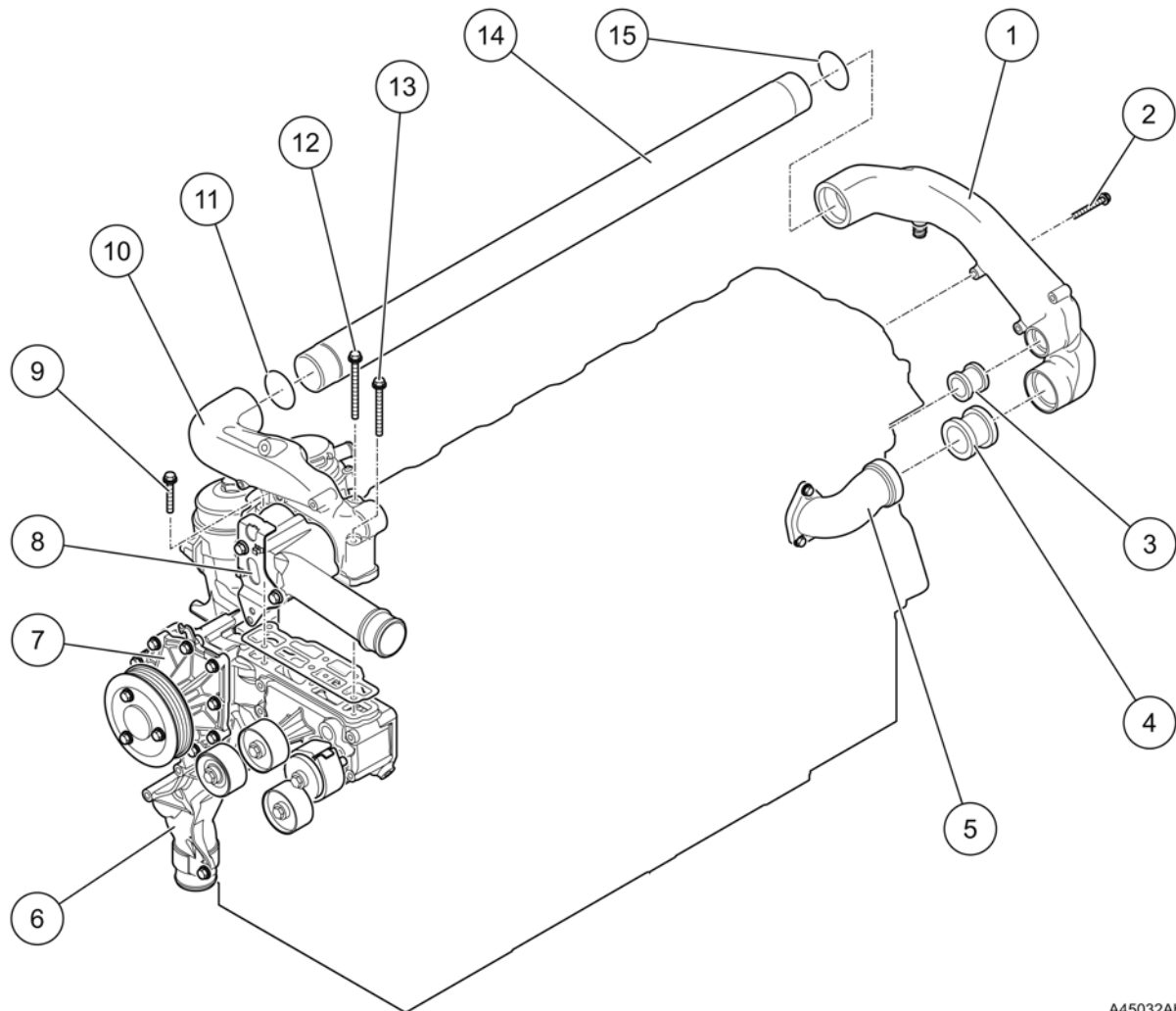


md2840cea01

- Remover o [Movimentador \[5\]](#) (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

TUBO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder)



A45032Ah000

- | | |
|---|-------------------------------|
| (1) Cotovelo do sistema de refrigeração | (9) Parafuso de fixação |
| (2) Parafuso de fixação | (10) Carcaça do termostato |
| (3) Tubo de encaixe | (11) Anel de vedação (O-Ring) |
| (4) Tubo de encaixe | (12) Parafuso de fixação |
| (5) Cotovelo do sistema de refrigeração | (13) Parafuso de fixação |
| (6) Carcaça do distribuidor | (14) Tubo de encaixe |
| (7) Bomba do líquido de arrefecimento | (15) Anel de vedação (O-Ring) |
| (8) Cotovelo do termostato | |

Dados técnicos

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	M16x1,5	47 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H 12-22	3,6 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos.....	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Proteção anticongelante do radiador	Conforme necessidade
Vaselina industrial.....	Conforme necessidade

Informações importantes



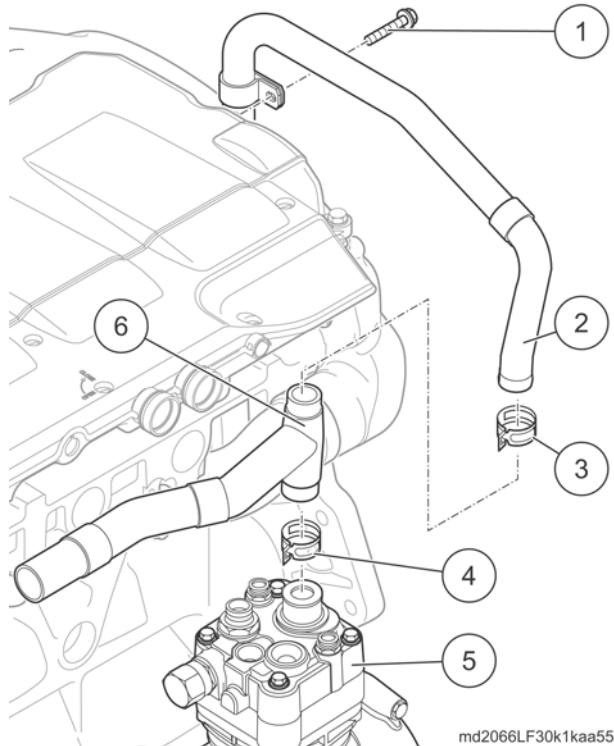
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de, no máximo, 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

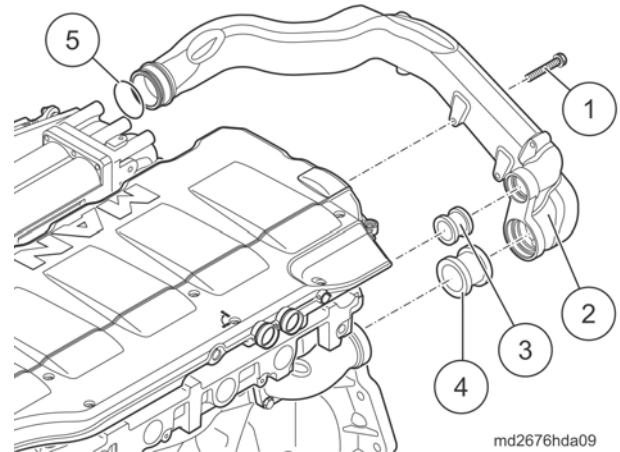
Remover o tubo do líquido de arrefecimento

Remover o coletor de admissão



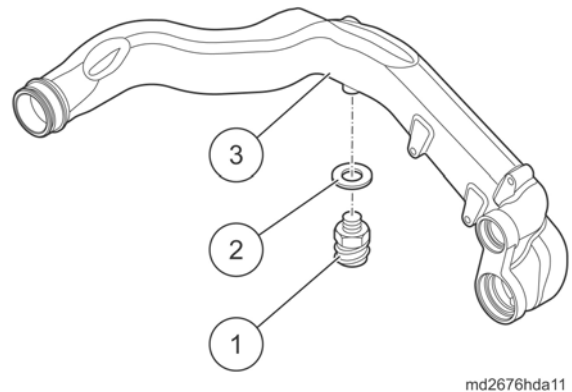
- Remover o parafuso de fixação (1)
- Soltar a braçadeira de mola (3) com um alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola tubo do coletor de admissão do turboalimentador
- Remover o coletor de admissão (2)
- Retirar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (6) no suporte do chicote
- Soltar a braçadeira de mola (4) com um alicate de torque constante
- Remover a mangueira moldada (6) do compressor (5)

Remover o tubo do líquido de arrefecimento



- Separar a conexão elétrica do sensor de temperatura
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Retirar o O-Ring (5)
- Retirar os tubos de encaixe (3) e (4)

Remover o sensor de temperatura

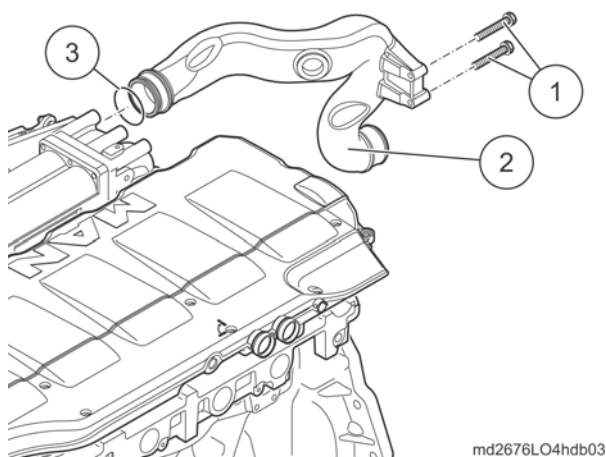


Nota

O sensor de temperatura também pode ser removido e instalado com o tubo do líquido de arrefecimento instalado

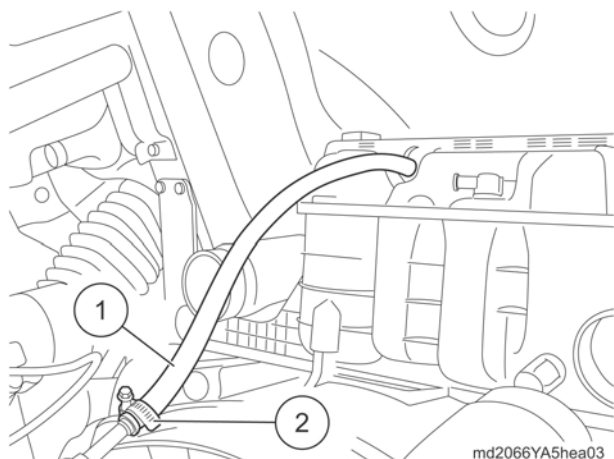
- Soltar o sensor de temperatura (1) com o anel de vedação (2) do tubo de líquido de arrefecimento (3)

Remover o tubo do líquido de arrefecimento



- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar o tubo do líquido de arrefecimento (2) com O-ring (1)
- Limpar as superfícies de contato

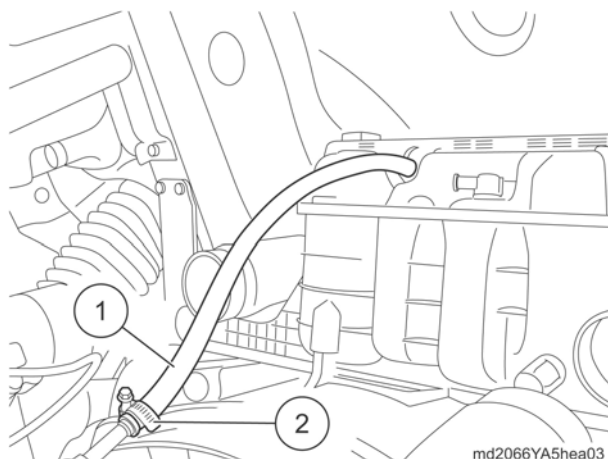
Desconectar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



- Soltar braçadeiras (2)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)

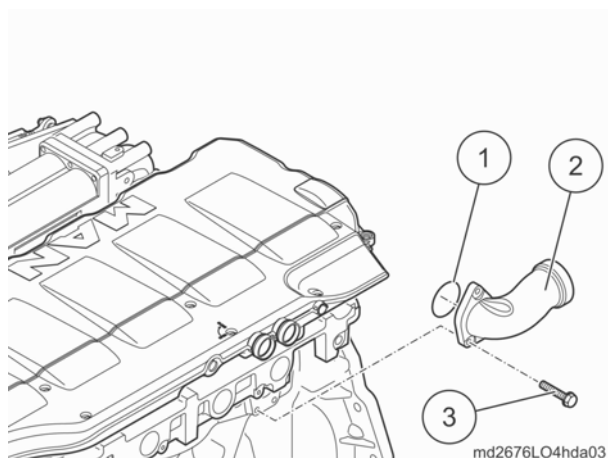
Instalar o tubo do líquido de arrefecimento

Instalar a mangueira de líquido de arrefecimento do reservatório de expansão



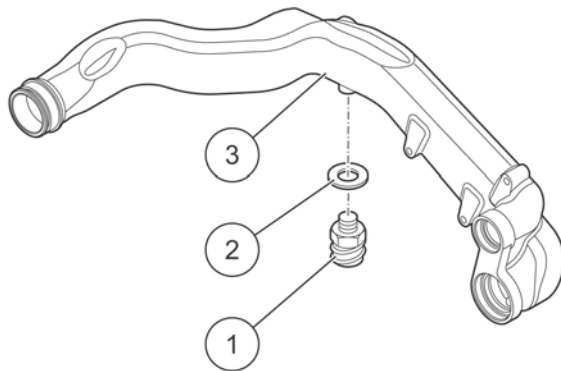
- Encaixar a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)
- Apertar a braçadeira de mangueira (2) com 3,6 Nm

Instalar o tubo do líquido de arrefecimento



- Posicionar o tubo do líquido de arrefecimento (2) com um novo anel de vedação (O-ring) (1)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)

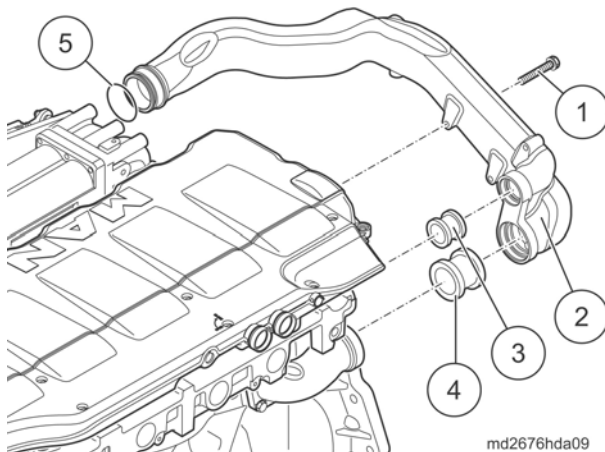
Instalar o sensor de temperatura



md2676hda11

- Untar levemente a rosca do sensor de temperatura (1) com óleo limpo de motor
- Parafusar o sensor de temperatura (1) com novo anel de vedação (2) no tubo do líquido de arrefecimento (3) e apertar com **47 Nm**

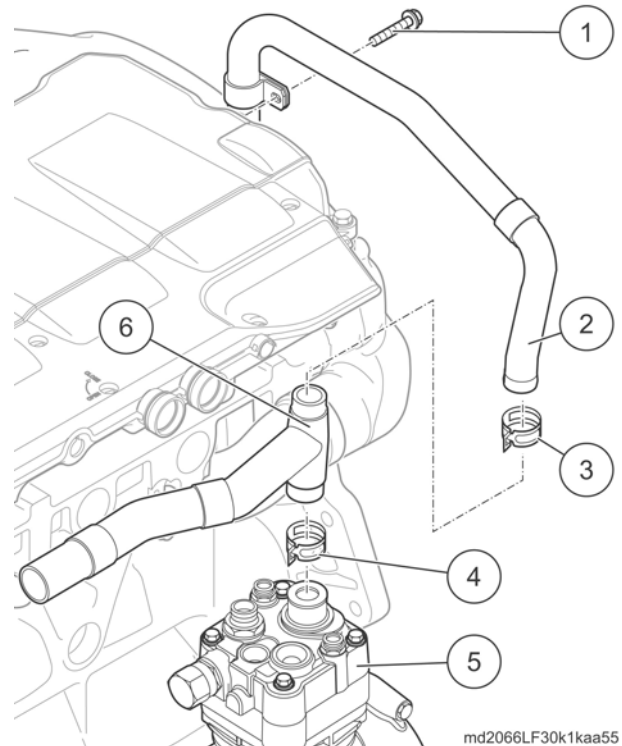
Instalar o tubo do líquido de arrefecimento



md2676hda09

- Untar levemente as superfícies de contato dos novos tubos de encaixe (3) e (4) com **Proteção anticongelante do radiador**
- Inserir os canos de encaixe (3) e (4) no tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Untar levemente o novo anel de vedação (O-ring) (5) com **Vaselina industrial** e instalá-lo sobre o tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Instalar o tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Ligar o conector elétrico do sensor de temperatura

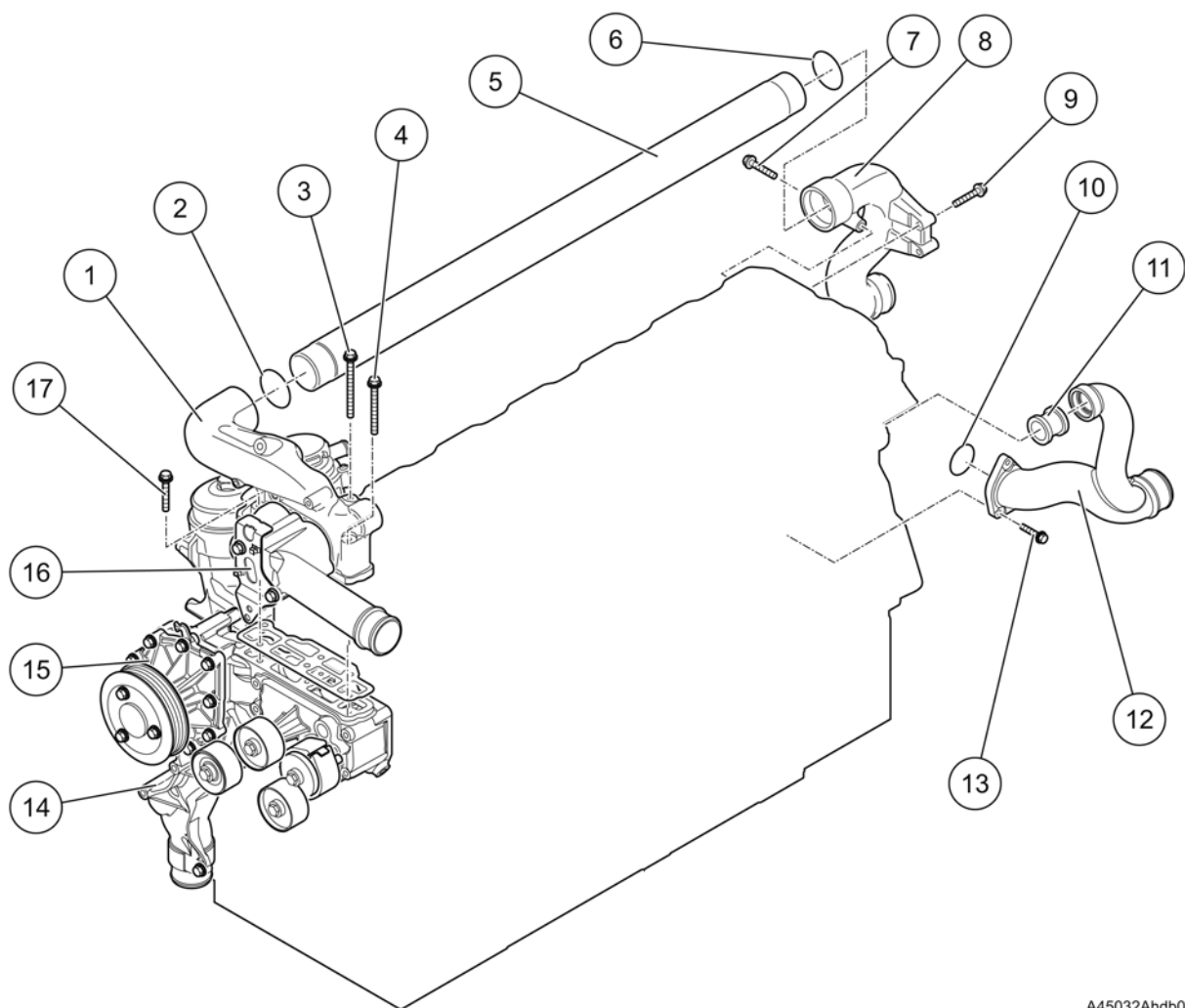
Instalar o coletor de admissão



md2066LF30k1kaa55

- Empurrar a mangueira moldada (6) com a braçadeira de mola (4) sobre a luva de conexão do compressor de ar (5)
- Montar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (6) no suporte do chicote
- Montar a braçadeira de mola (4) com o alicate de torque constante
- Encaixar o coletor de admissão (2) com braçadeira de mola (3)
- Parafusar e apertar o novo parafuso de fixação (1)
- Montar a braçadeira de mola (3) com o alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola tubo do coletor de admissão do turboalimentador

Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder)



A45032Ahd000

- (1) Carcaça do termostato

(2) Anel de vedação (O-Ring)

(3) Parafuso de fixação

(4) Parafuso de fixação

(5) Tubo de encaixe

(6) Anel de vedação (O-Ring)

(7) Parafuso de fixação

(8) Cotovelo do sistema de refrigeração

(9) Parafuso de fixação
- (10) Anel de vedação (O-Ring)

(11) Tubo de encaixe

(12) Cotovelo do sistema de refrigeração

(13) Parafuso de fixação

(14) Carcaça do distribuidor

(15) Bomba do líquido de arrefecimento

(16) Cotovelo do termostato

(17) Parafuso de fixação

Dados técnicos

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	M16x1,5	47 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H12-22	3,6 Nm
Braçadeiras das mangueiras de líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos.....	M8-8	10 Nm

Material de consumo

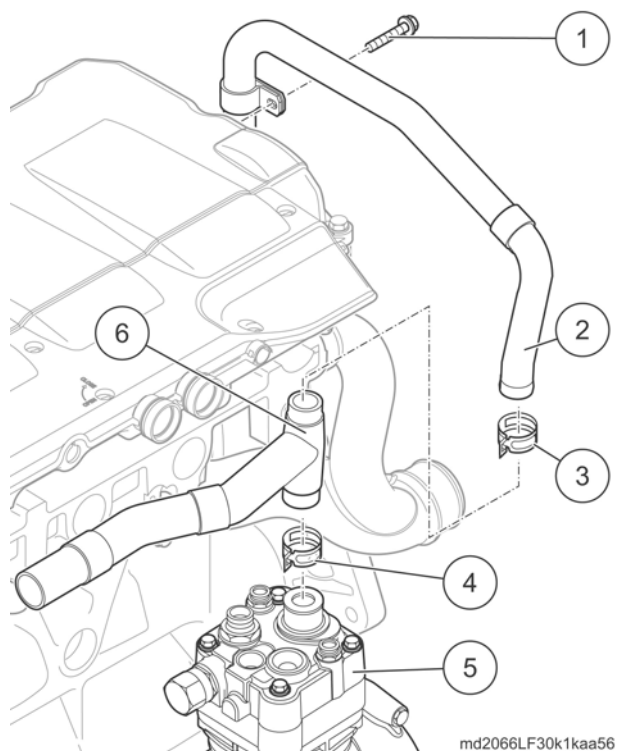
Proteção anticongelante do radiador	Conforme necessidade
Vaselina industrial.....	Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

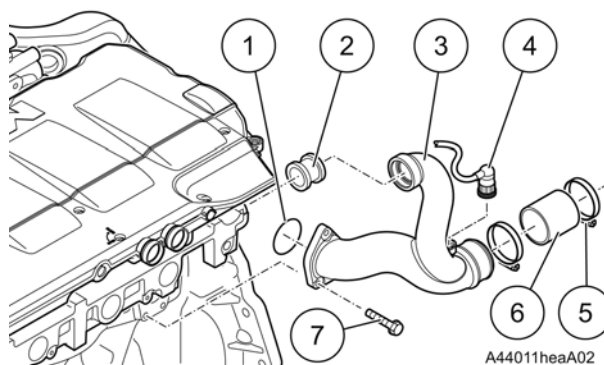
Remover o tubo do líquido de arrefecimento

Remover o coletor de admissão



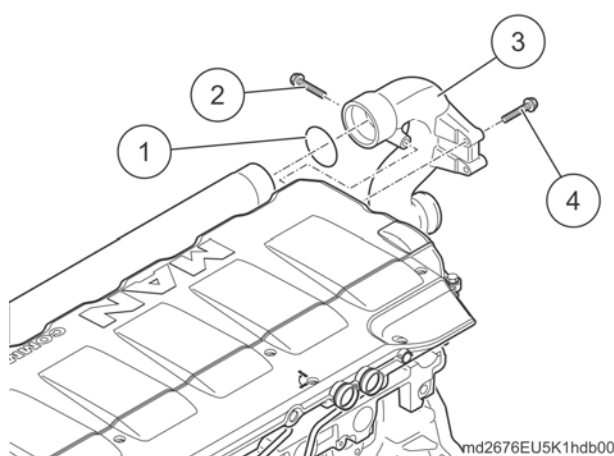
- Remover o parafuso de fixação (1)
- Soltar a braçadeira de mola (3) com o alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola tubo do coletor de admissão do turboalimentador
- Remover coletor de admissão (2)
- Retirar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (6) no suporte do chicote
- Soltar a braçadeira de mola (4) com o alicate de torque constante
- Remover a mangueira moldada (6) do compressor (5)

Remover o tubo do líquido de arrefecimento



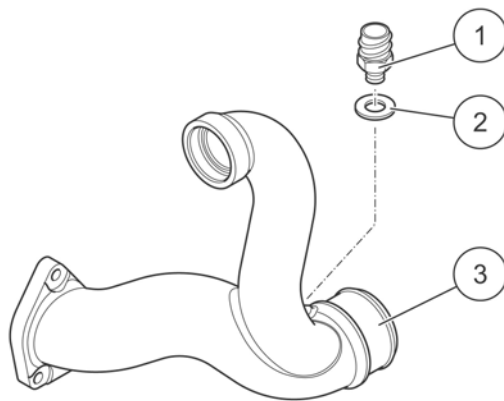
- Separar a conexão elétrica (4)
- Soltar as braçadeiras (5) e remover em conjunto com a mangueira (6) do tubo do líquido de arrefecimento (3)
- Remover os parafusos de fixação (7)
- Retirar o tubo do líquido de arrefecimento (3) com o anel de vedação (O-ring) (1) e cano de encaixe (2) do cabeçote
- Extrair o cano de encaixe (2)
- Limpar as superfícies de contato

Remover o tubo do líquido de arrefecimento



- Desaparafusar os parafusos de fixação (2) e (4)
- Retirar o tubo do líquido de arrefecimento (3) com o anel de vedação (O-ring) (1) do tubo de encaixe

Remover o sensor de temperatura



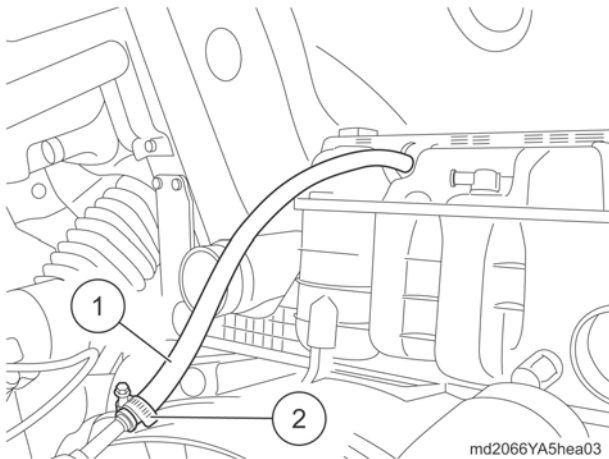
md2676hdb07

**Nota**

O sensor de temperatura também pode ser removido e instalado com o tubo do líquido de arrefecimento instalado

- Soltar o sensor de temperatura (1) com o anel de vedação (2) do tubo de líquido de arrefecimento (3)

Desconectar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação

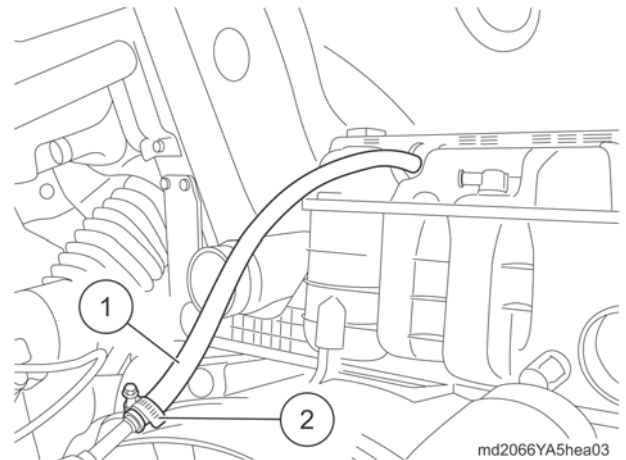


md2066YA5hea03

- Soltar a braçadeira (2)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)

Instalar o tubo do líquido de arrefecimento

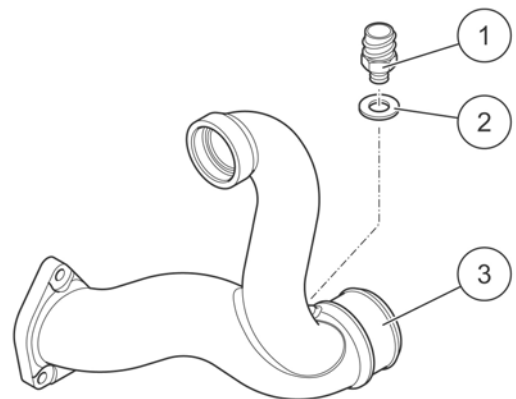
Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



md2066YA5hea03

- Encaixar a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)
- Apertar a braçadeira de mangueira (2) com **3,6 Nm**

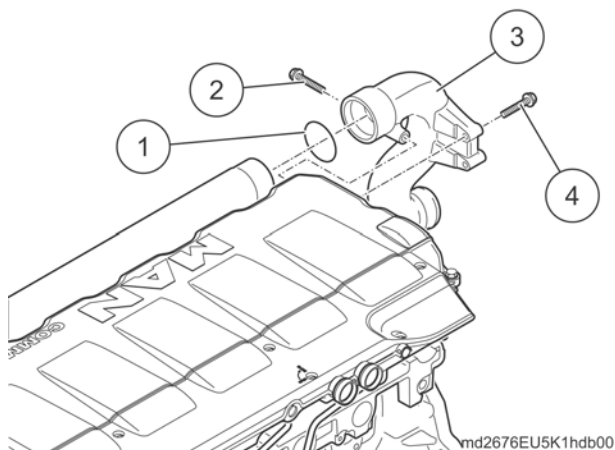
Instalar o sensor de temperatura



md2676hdb07

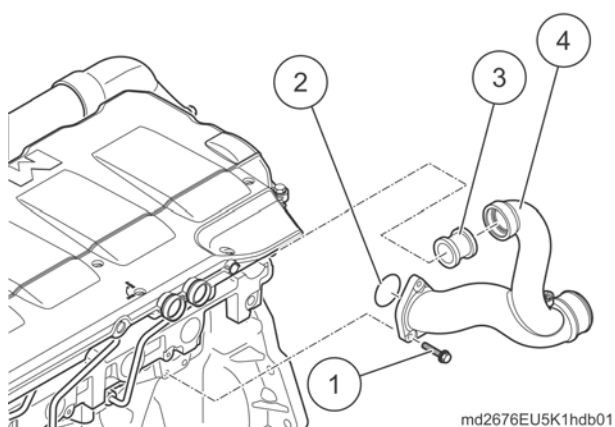
- Untar levemente a rosca do sensor de temperatura (1) com óleo limpo de motor
- Parafusar o sensor de temperatura (1) com novo anel de vedação (2) no tubo do líquido de arrefecimento (3) e apertar com **47 Nm**

Montar o tubo do líquido de arrefecimento



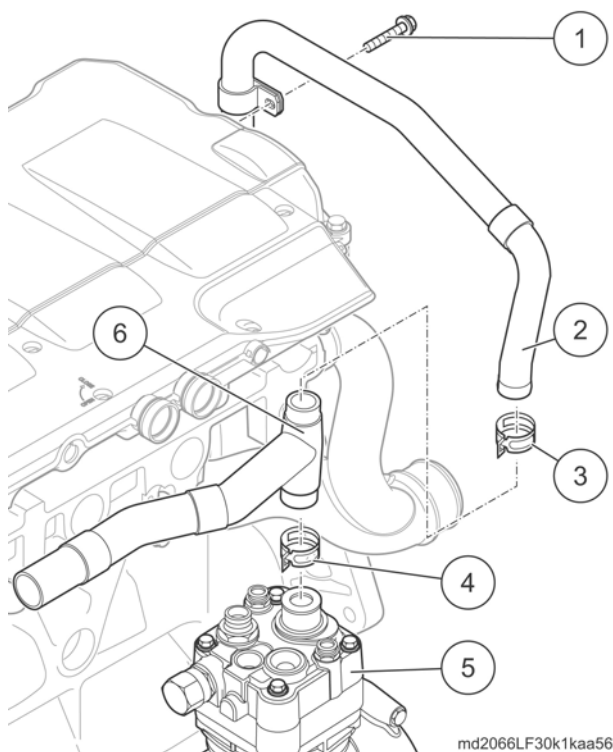
- Lubrificar o novo anel de vedação (O-ring) (1) com uma camada fina de **Vaselina industrial** e encaixar no tubo do líquido de arrefecimento (3)
- Montar o tubo do líquido de arrefecimento (3)
- Montar os parafusos de fixação novos (2) e (4) e apertar

Montar o tubo lateral do líquido de arrefecimento



- Lubrificar as superfícies de contato do novo tubo de encaixe (3) com uma camada fina de **Vaselina industrial**
- Encaixar o tubo lateral do líquido de arrefecimento (4) com o novo tubo de encaixe (3) e novo anel de vedação (O-ring) (2)
- Apertar os novos parafusos de fixação (1)

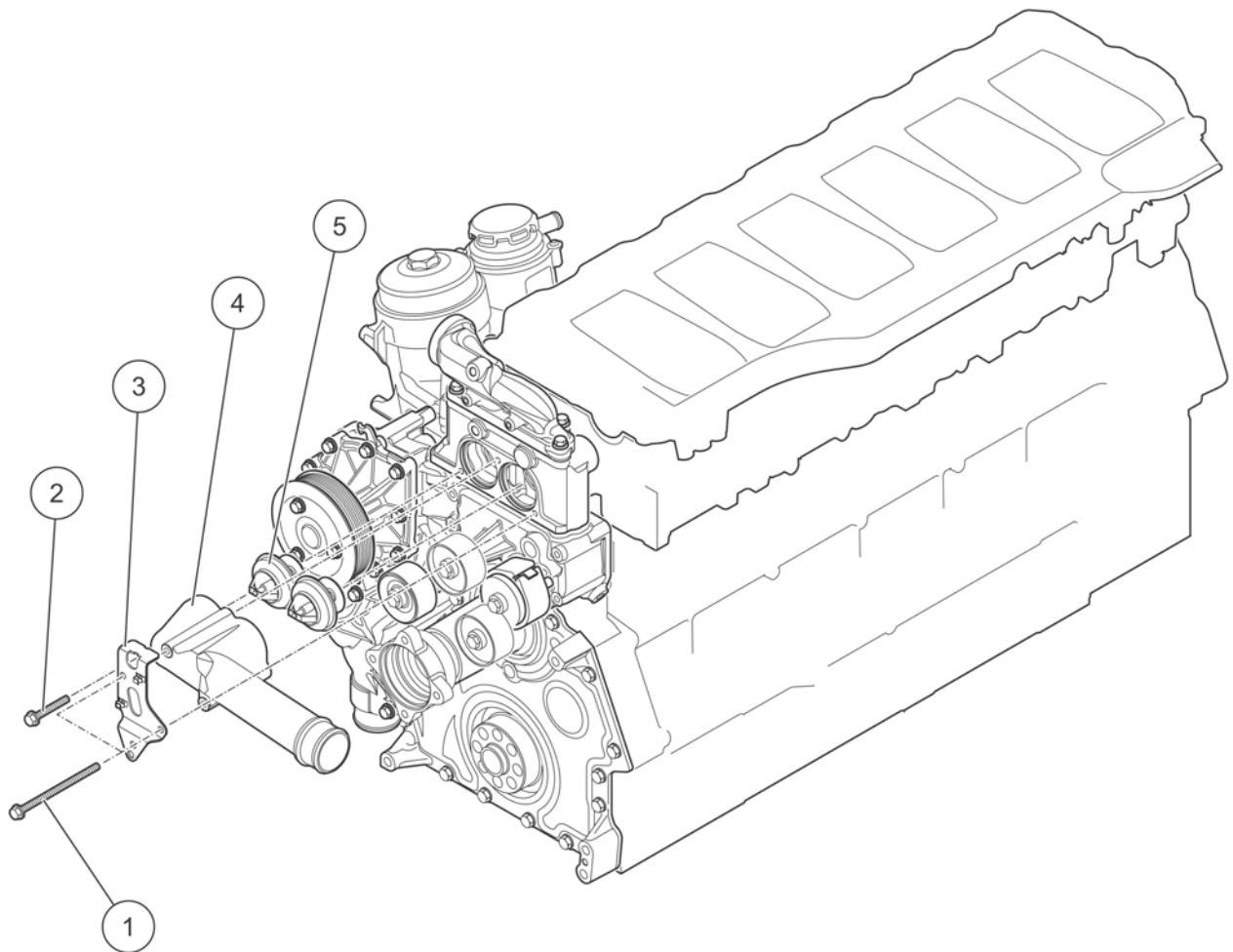
Instalar o coletor de admissão



- Empurrar a mangueira moldada (6) com a braçadeira de mola (4) sobre a luva de conexão do compressor de ar (5)
- Instalar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (6) no suporte do chicote
- Instalar a braçadeira de mola (4) com o alicate de torque constante
- Encaixar o coletor de admissão (2) com a braçadeira de mola (3)
- Instalar e apertar o novo parafuso de fixação (1)
- Montar a braçadeira de mola (3) com o alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola do tubo do coletor de admissão

TERMOSTATOS

Termostatos - remover e instalar



md2066LF33hca001

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Parafuso de fixação
- (3) Suporte

- (4) Tubo do termostato
- (5) Termostato

Dados técnicos

Temperatura de abertura do termostato (5)	83 °C	
Braçadeiras da mangueira do líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar a presilha de cabos



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Consultar o manual de operação



ATENÇÃO

Termostatos com temperatura de abertura incorreta levam a danos no motor

- Sempre utilizar termostatos com a temperatura de abertura recomendada



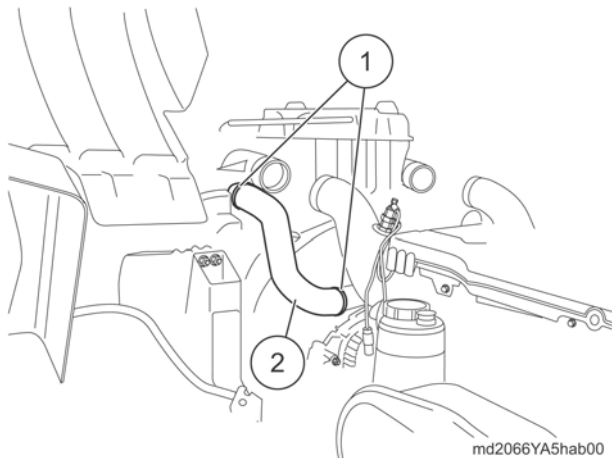
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

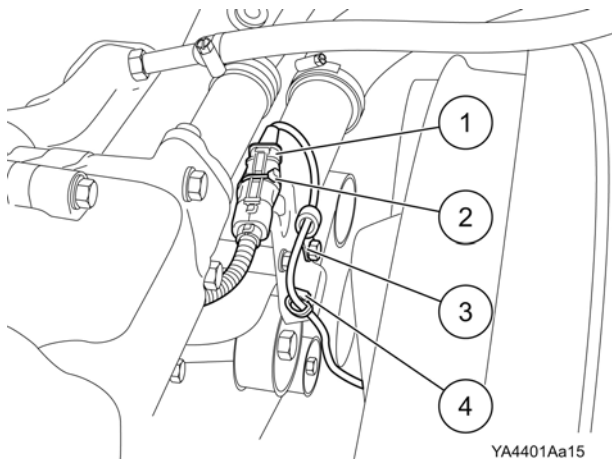
Termostatos - remoção

Desconectar a mangueira superior do líquido de arrefecimento



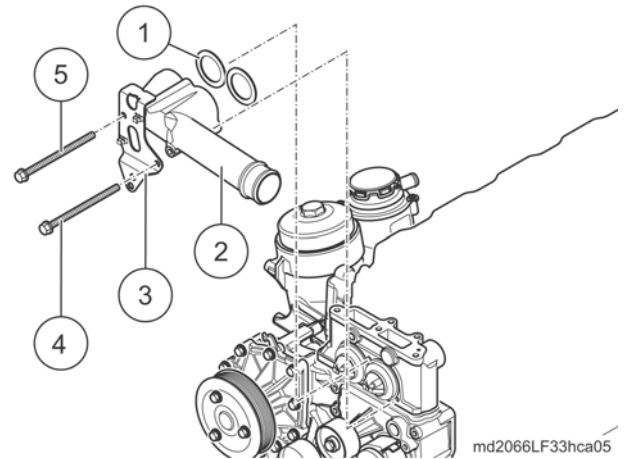
- Soltar as braçadeiras (1)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com braçadeiras (1)

Separar a conexão elétrica do ventilador hidrostático



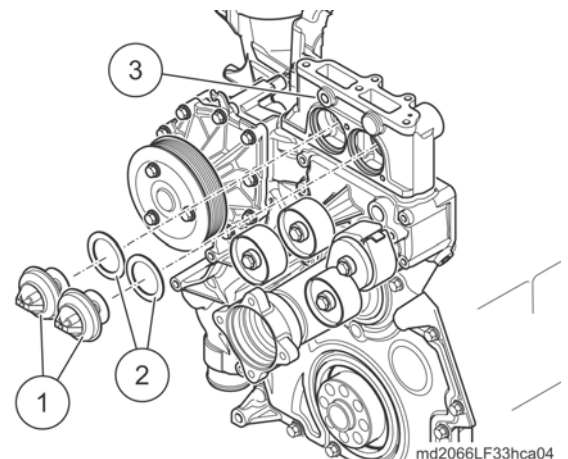
- Cortar a presilha de cabo (2)
- Retirar a presilha de fixação (3) do chicote
- Separar a conexão elétrica (1)
- Retirar o chicote do suporte (4)

Remover o tubo do termostato



- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (4) e (5)
- Remover os parafusos de fixação (4) e (5)
- Retirar o tubo do termostato (2) com o suporte (3)
- Retirar os anéis de vedação (O-ring) (1) dos termostatos
- Limpar as superfícies de contato

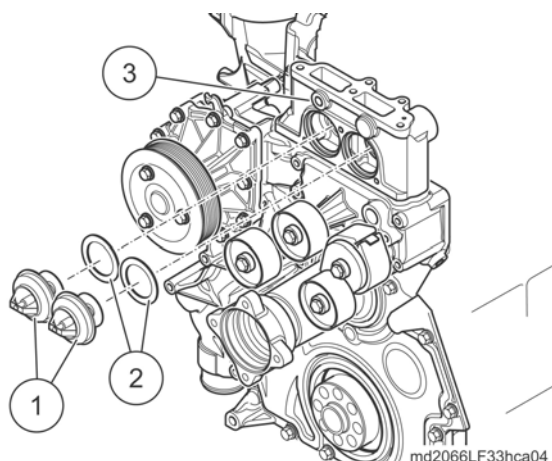
Remover os termostatos



- Retirar os termostatos (1) juntamente com vedações (2) da carcaça dos termostatos (3)

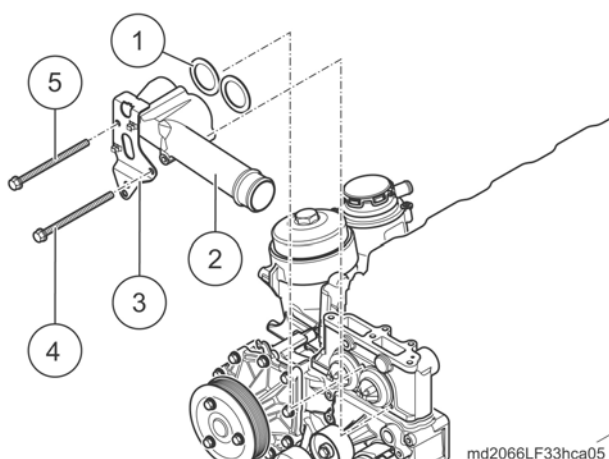
Termostatos - instalação

Instalar os termostatos



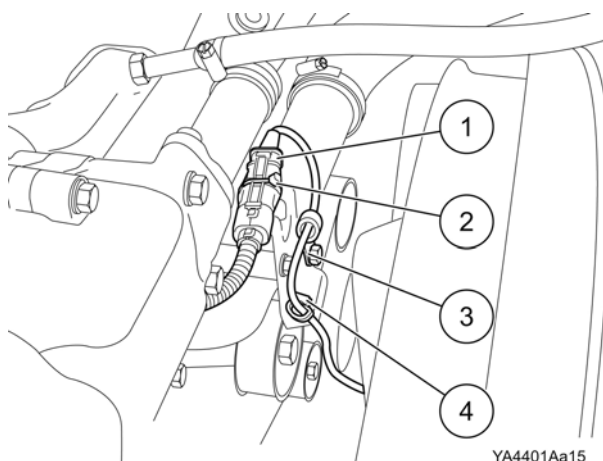
- Instalar os novos anéis de vedação (2) na carcaça dos termostatos (3)
- Instalar os termostatos (1) com as válvulas de esfera ou a marca "TOP" voltada para cima

Instalar o tubo do termostato



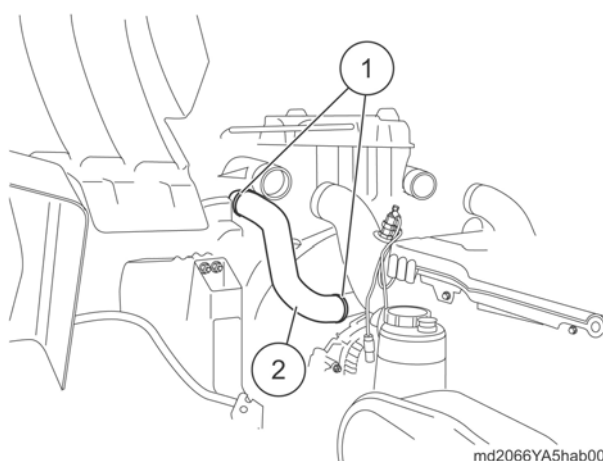
- Colocar os novos anéis de vedação (O-ring) sobre os termostatos (1)
- Colocar o tubo do termostato (2) com o suporte (3) na carcaça dos termostatos
- Instalar os novos parafusos de fixação (4) e (5), conforme identificação

Conectar a conexão elétrica do ventilador hidrostático



- Conectar a conexão elétrica (1)
- Instalar a presilha de fixação (3) do chicote
- Encaixar o do chicote no suporte (4)
- Prender a conexão elétrica (1) com presilha de cabo (2)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (2)

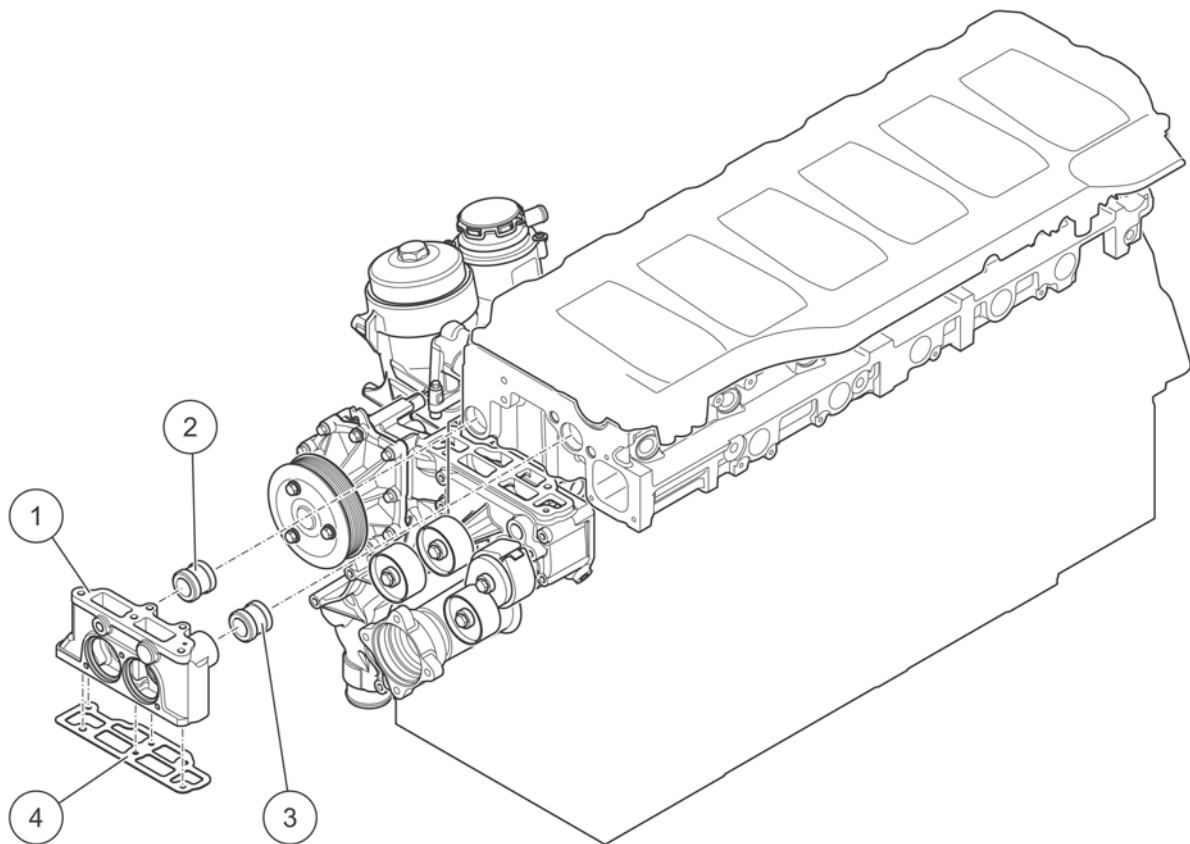
Instalar a mangueira superior do líquido de arrefecimento



- Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com braçadeiras (1)
- Apertar as braçadeiras de mangueira (1) com 5 Nm

CARCAÇA DO TERMOSTATO

Remover e instalar a carcaça do termostato



md2676K1hca06

- (1) Carcaça do termostato
(2) Tubo de encaixe

- (3) Tubo de encaixe
(4) Junta

Dados técnicos

Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro .. H12-223,6 Nm

Material de consumo

Proteção anticongelante do radiadorConforme necessidade

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar a presilha de cabos



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Seguir o Manual de Operação



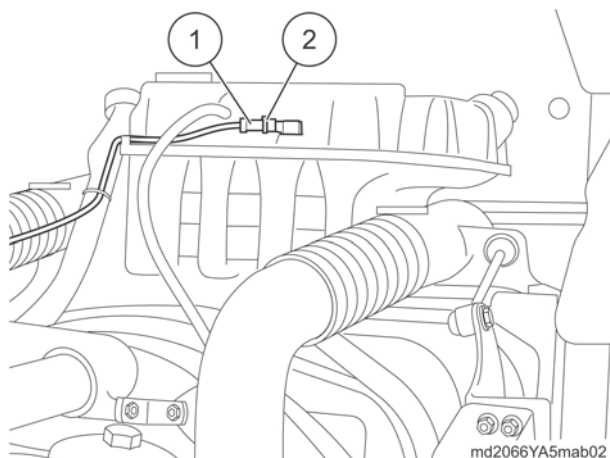
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

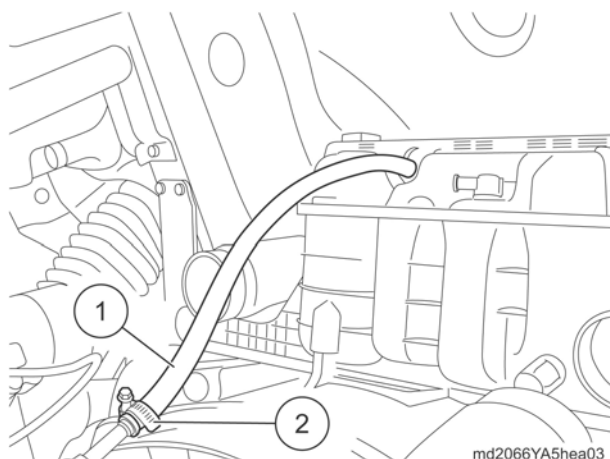
Remover a carcaça do termostato

Desligar a conexão elétrica do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento



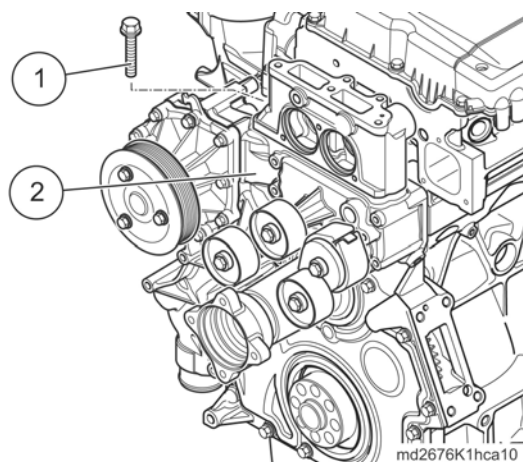
- Cortar a presilha de cabo (2)
- Separar a conexão elétrica (1)
- Colocar a conexão elétrica (1) de lado e prender

Desconectar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



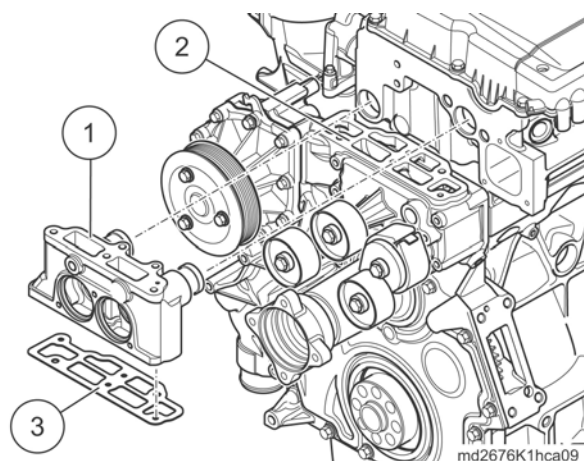
- Soltar as braçadeiras (2)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)

Desparafusar o parafuso de fixação



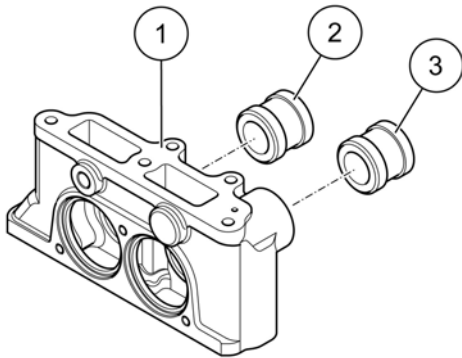
- Desparafusar o parafuso de fixação (1) da carcaça do distribuidor (2)

Remover a carcaça do termostato



- Remover a carcaça do termostato (1) com tubos de encaixe
- Retirar a junta (3) da carcaça do distribuidor (2)
- Limpar as superfícies de contato

Substituir os tubos de encaixe

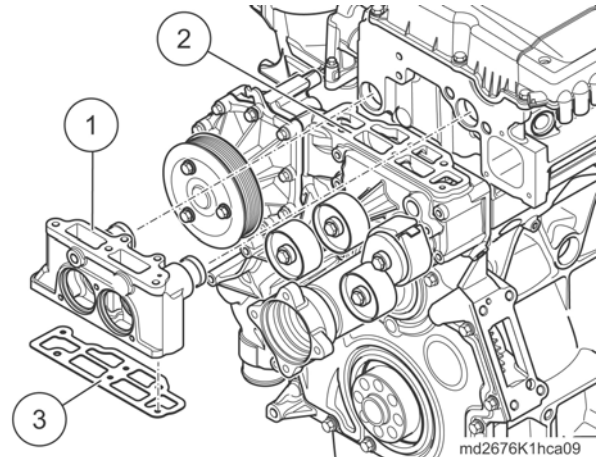


md2066hca17

- Retirar os tubos de encaixe (2) e (3) da carcaça do termostato (1)
- Untar levemente as superfícies de contato dos novos tubos de encaixe (2) e (3) com **Proteção anticongelante do radiador**
- Encaixar os canos de encaixe (2) e (3) na carcaça do termostato (1)

Instalar a carcaça do termostato

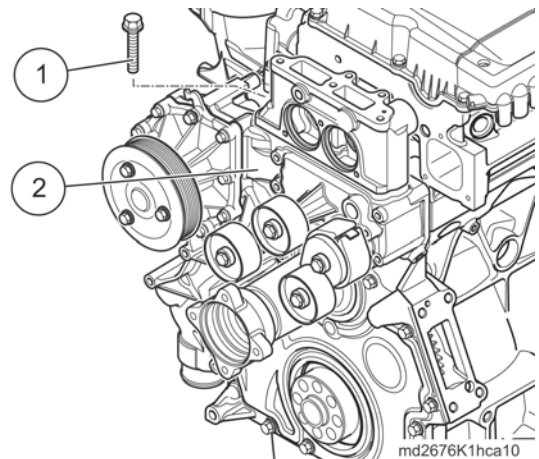
Posicionar a carcaça do termostato



md2676K1hca09

- Encaixar a carcaça do termostato (1) com nova junta (3) e novos tubos de encaixe na carcaça do distribuidor (2)

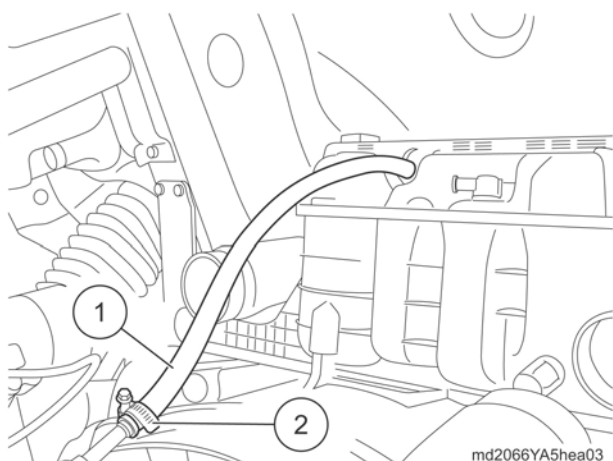
Instalar o parafuso de fixação



md2676K1hca10

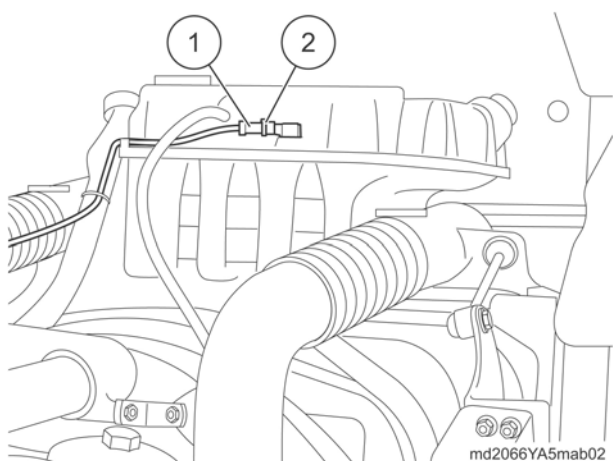
- Instalar o novo parafuso de fixação (1) na carcaça do distribuidor (2) e apertar

Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento do reservatório de compensação



- Encaixar a mangueira do líquido de arrefecimento (1) com a braçadeira (2)
- Apertar a braçadeira de mangueira (2) com 3,6 Nm

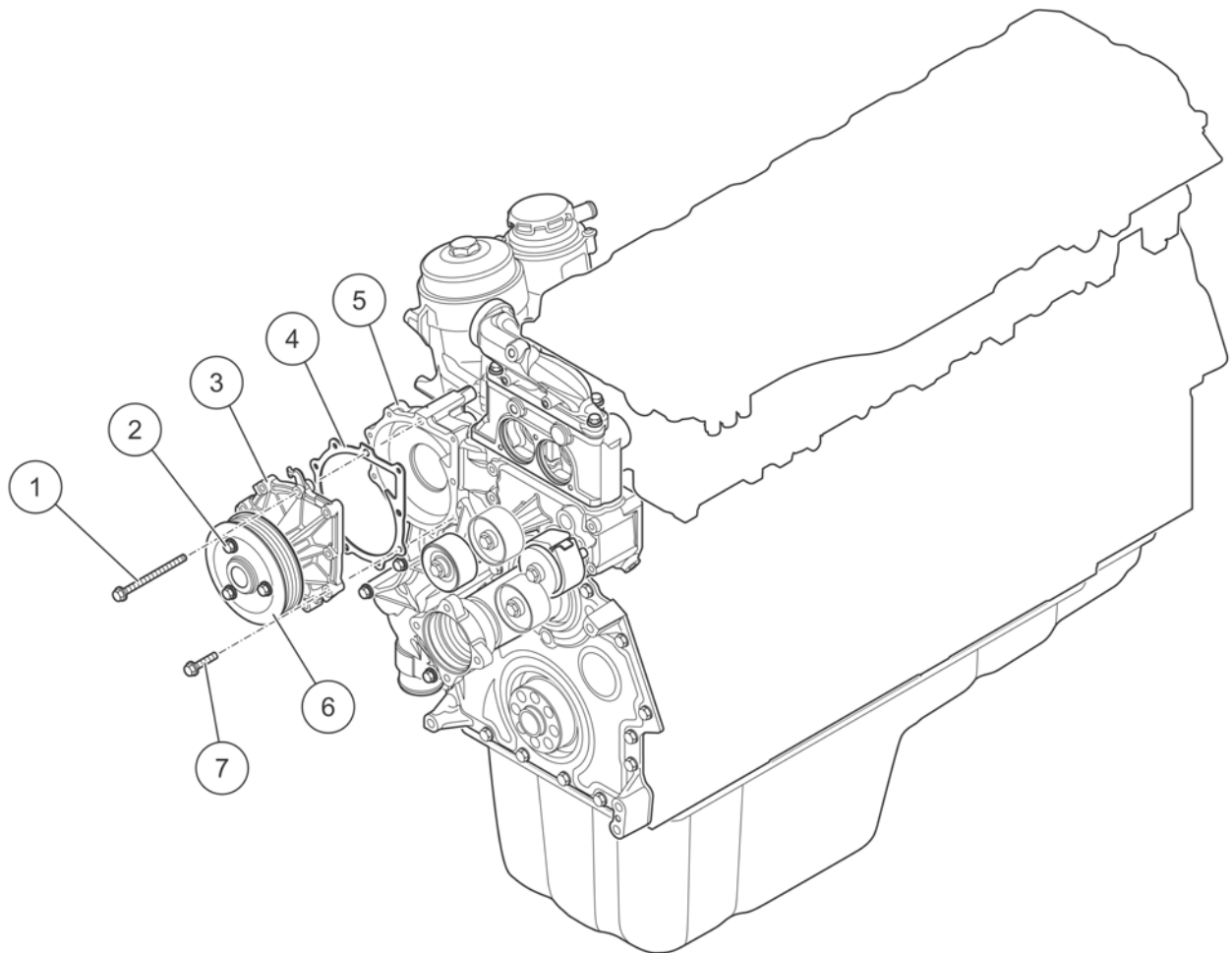
Efetuar a conexão elétrica do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento



- Conectar a conexão elétrica (1)
- Prender a conexão elétrica (1) com presilha de cabo (2)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (2)

BOMBA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento



md2676hab001

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Parafuso de fixação
- (3) Bomba do líquido de arrefecimento
- (4) Vedação

- (5) Carcaça do distribuidor
- (6) Polia da correia Poly-V
- (7) Parafuso de fixação

Dados técnicos

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Informações importantes



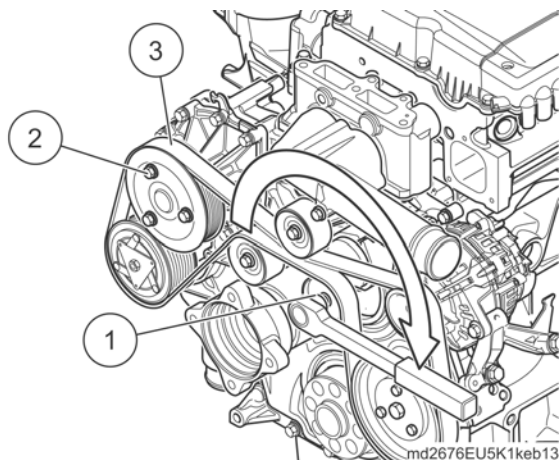
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Remover a bomba do líquido de arrefecimento

Soltar os parafusos de fixação



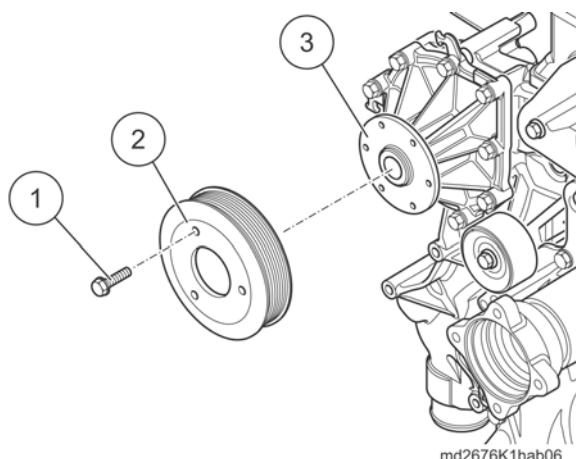
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola

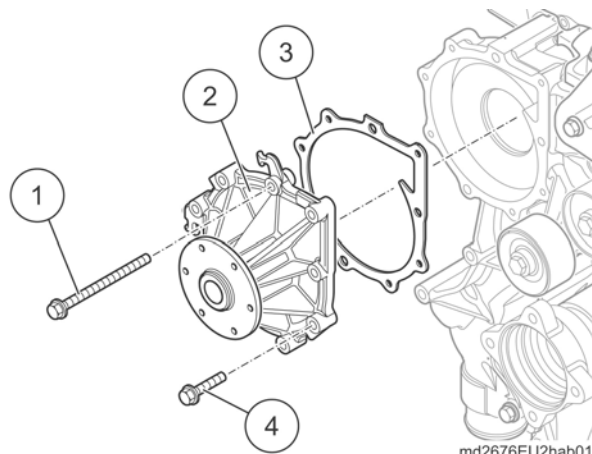
- Soltar os parafusos de fixação (2)
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Remover a correia dentada (3)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

Remover a polia da correia Poly-V



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a polia da correia Poly-V (2) do cubo (3)

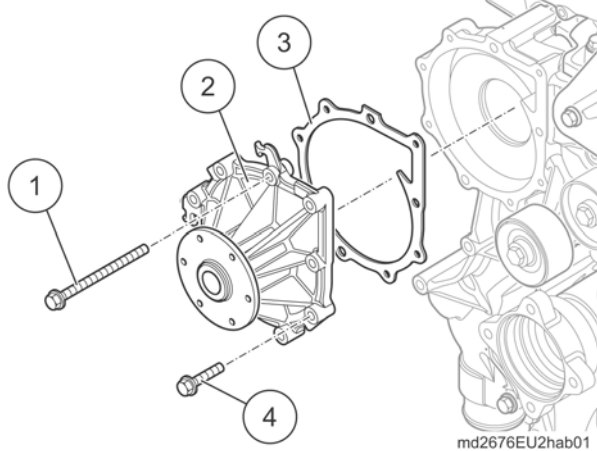
Remover a bomba do líquido de arrefecimento



- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (1) e (4)
- Remover os parafusos de fixação (1) e (4)
- Retirar a bomba do líquido de arrefecimento (2) com a junta (3)
- Limpar as superfícies de contato

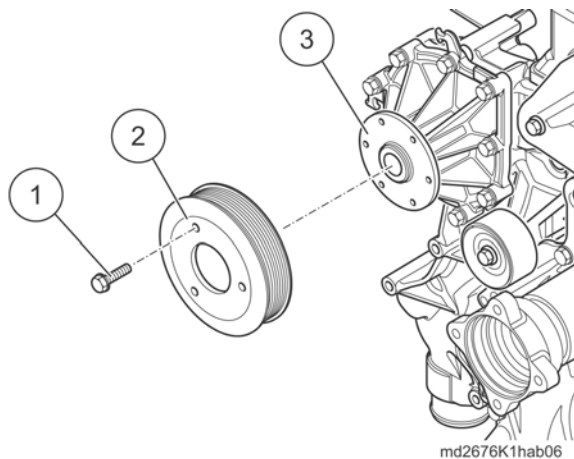
Instalar a bomba do líquido de arrefecimento

Posicionar a bomba do líquido de arrefecimento



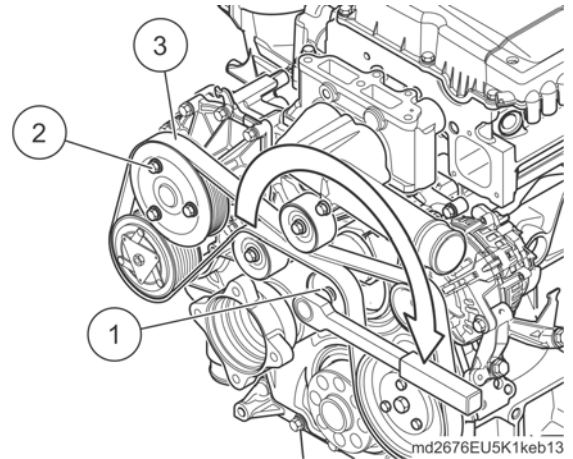
- Encaixar a bomba do líquido de arrefecimento (2) com nova junta (3)
- Fixar os novos parafusos de fixação (1) e (4), conforme identificação e apertar

Posicionar a polia da correia Poly-V



- Encaixar a polia da correia Poly-V (2) no cubo (3)
- Parafusar manualmente os novos parafusos de fixação (1)

Apertar os parafusos de fixação



CUIDADO

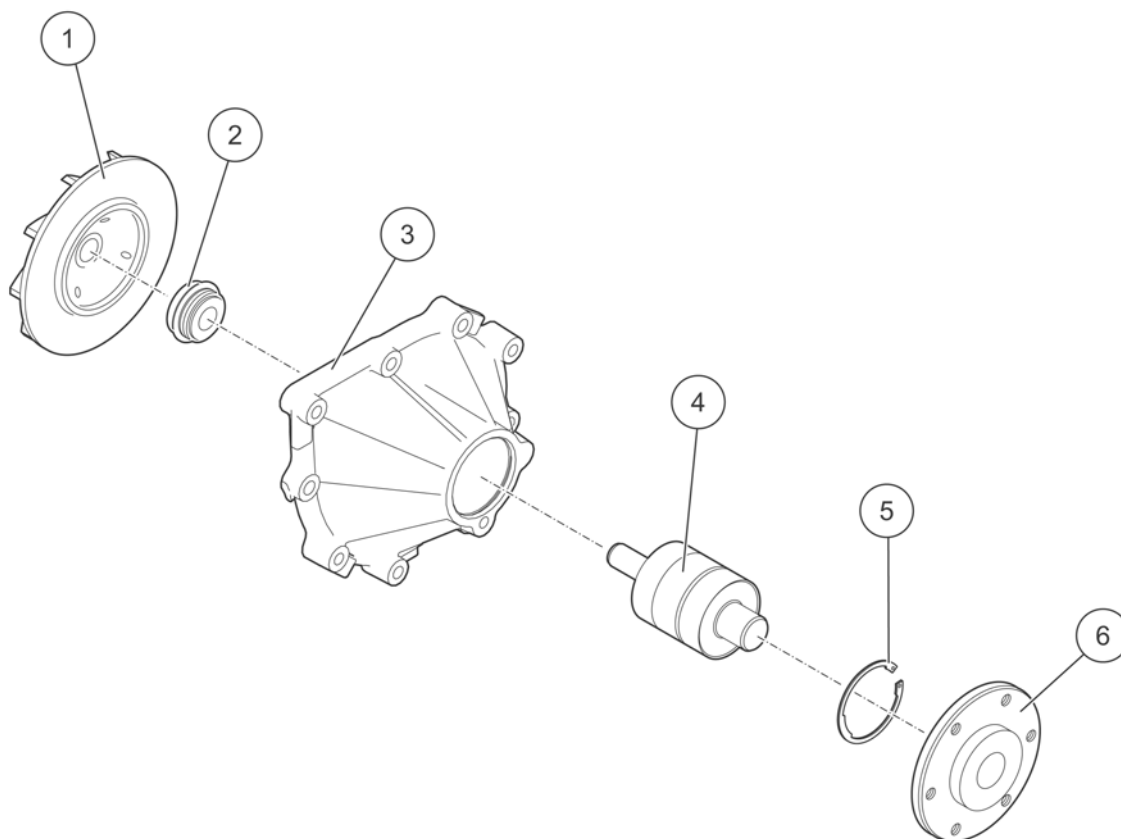
O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Colocar a correia Poly-V (3)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado
- Apertar os parafusos de fixação (2)

Desmontar e montar a bomba do líquido de arrefecimento

Serviços preliminares

- Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento, ver 67



md2066LU4K2hab08

- (1) Roda de palhetas
- (2) Vedação com anel de deslizamento
- (3) Carcaça da bomba do líquido de arrefecimento

- (4) Rolamento
- (5) Anel de retenção
- (6) Cubo

Dados técnicos

Medida à frente da vedação com anel de deslizamento (2) 10,00 - 10,40 mm
 Medida para trás 32,7 - 32,9 mm

Material de consumo

Proteção anticongelante do radiador Conforme necessidade

Informações importantes

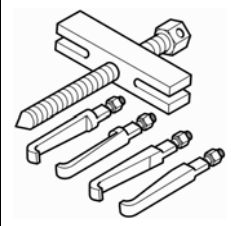
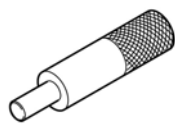
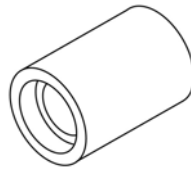
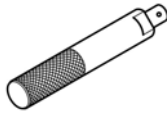


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

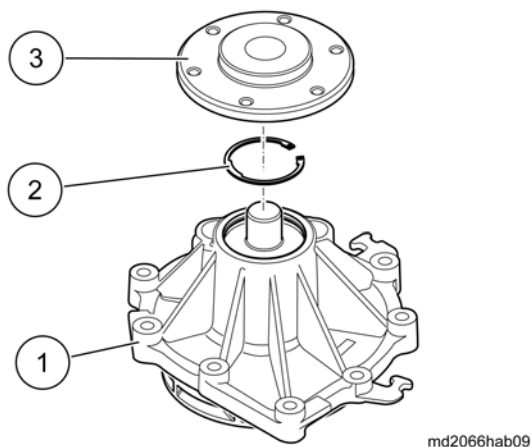
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[6]		Extrator Retirar o cubo da bomba do líquido de arrefecimento	BR-183
[7]		Pino Remover a vedação com anel de deslizamento	BR-232
[8]		Pino de pressão - Pressionar a vedação com anel de deslizamento em conjunto com: Mandril [9]	BR-997
[9]		Mandril	BR-224

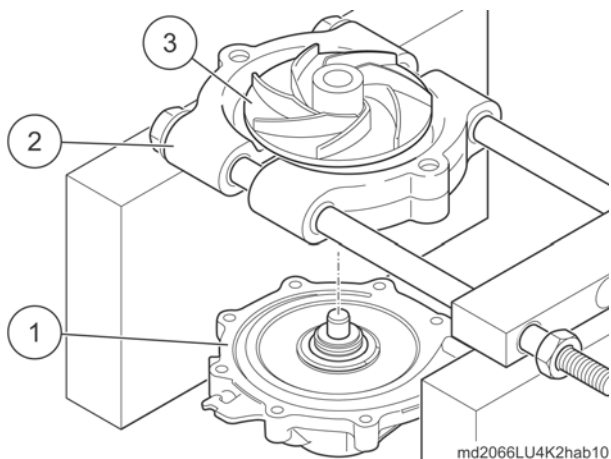
Desmontar a bomba do líquido de arrefecimento

Remover o cubo da bomba do líquido de arrefecimento



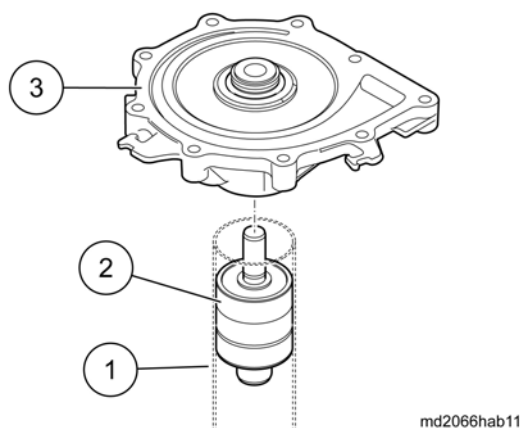
- Retirar o cubo (3) com [Extrator \[6\]](#)
- Expandir e soltar o anel de retenção (2) da bomba do líquido de arrefecimento (1)

Remover a roda de palhetas



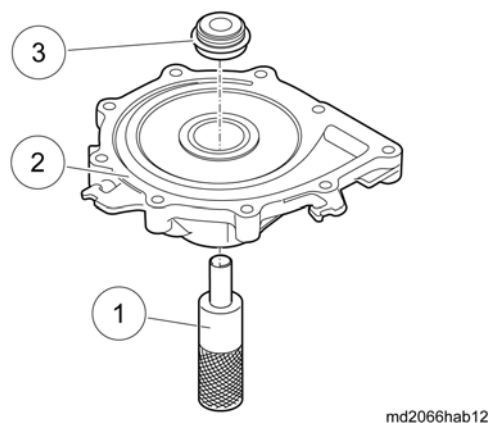
- Prender a bomba do líquido de arrefecimento (1)
- Encaixar a ferramenta (2) embaixo da hélice (3)
- Colocar a ferramenta (2) sobre um apoio
- Remover a roda de palhetas (3)

Remover o rolamento



- Encaixar a bomba do líquido de arrefecimento (3) na luva de extração (1)
- Remover o rolamento (2) com punção de extração

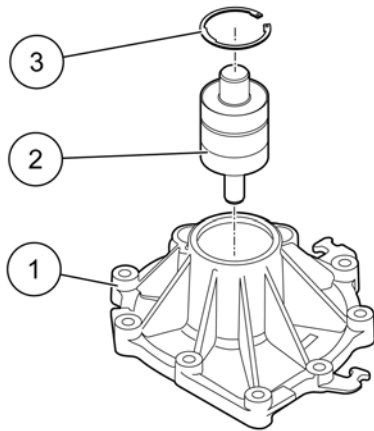
Remover a vedação com o anel de deslizamento



- Retirar a vedação com o anel de deslizamento (3) com [Pino \[7\]](#) (1) da carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (2)

Montar a bomba do líquido de arrefecimento

Instalar o rolamento



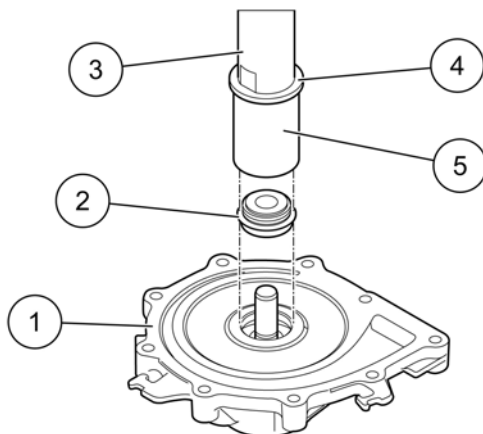
ATENÇÃO

Dano à peça por instalação incorreta do rolamento

- Inserir o novo rolamento com cuidado até o batente
- Pressionar o rolamento somente pelo anel externo

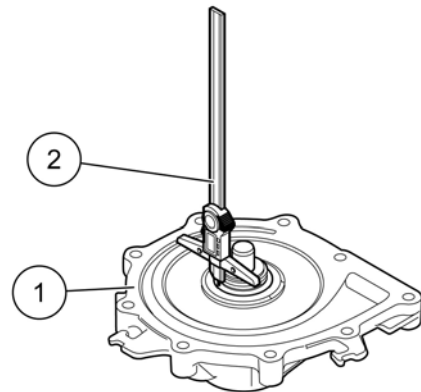
- Encaixar a carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1) sobre uma luva apropriada como contra-apoio
- Pressionar o rolamento (2) até o batente na carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1)
- Assentar o anel de retenção (3) na carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1)

Instalar o retentor



- Untar levemente a vedação com anel de deslizamento (2) e eixo do rolamento com [Proteção anticongelante do radiador](#)
- Instalar o mandril 3 e o colocador 4
- Pressionar a vedação com anel de deslizamento (2) com [Pino de pressão \[8\]](#) (5) até o batente na carcaça (1)

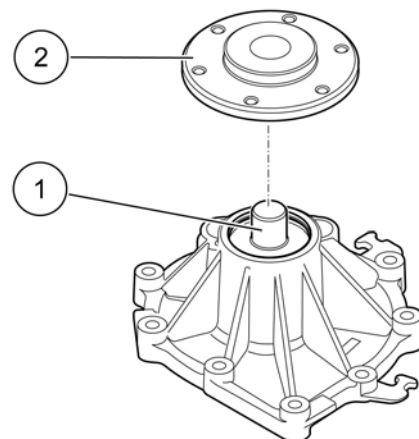
Verificar a medida de projeção



- Verificar a medida à frente entre a vedação com anel de deslizamento e a carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1) com o paquímetro de profundidade (2)

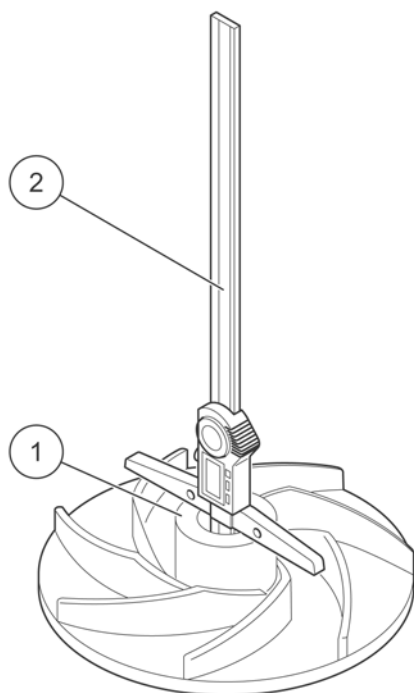
A medida excedente permitida é de **10,00 - 10,40 mm**.

Montar no cubo da bomba do líquido de arrefecimento



- Encaixar a carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1) sobre o rolamento
- Pressionar o cubo (2) alinhado sobre o rolamento (1)

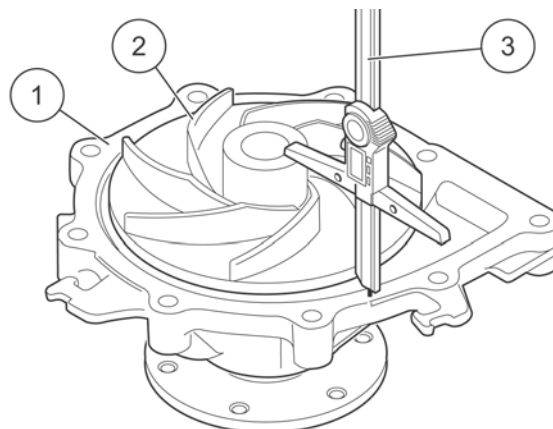
Determinar altura da roda de palhetas



md2066LU4K2hab18

- Determinar a altura da roda de palhetas (1) com um paquímetro de profundidade (2)
- Anotar a medida

Montar a roda de palhetas



md2066LF33hab19



Nota

Medida atrás = medida nominal + medida anotada

- Verificar a medida atrás entre a borda superior da roda de palhetas (2) e a carcaça da bomba do líquido de arrefecimento (1) com um paquímetro de profundidade (3)
- Pressionar a roda de palhetas (2), até que a medida posterior tenha sido alcançada. A medida posterior é de **32,7 - 32,9 mm**.

Se a medida posterior tiver mais de **32,7 - 32,9 mm**, deslocar a roda de palhetas (2)

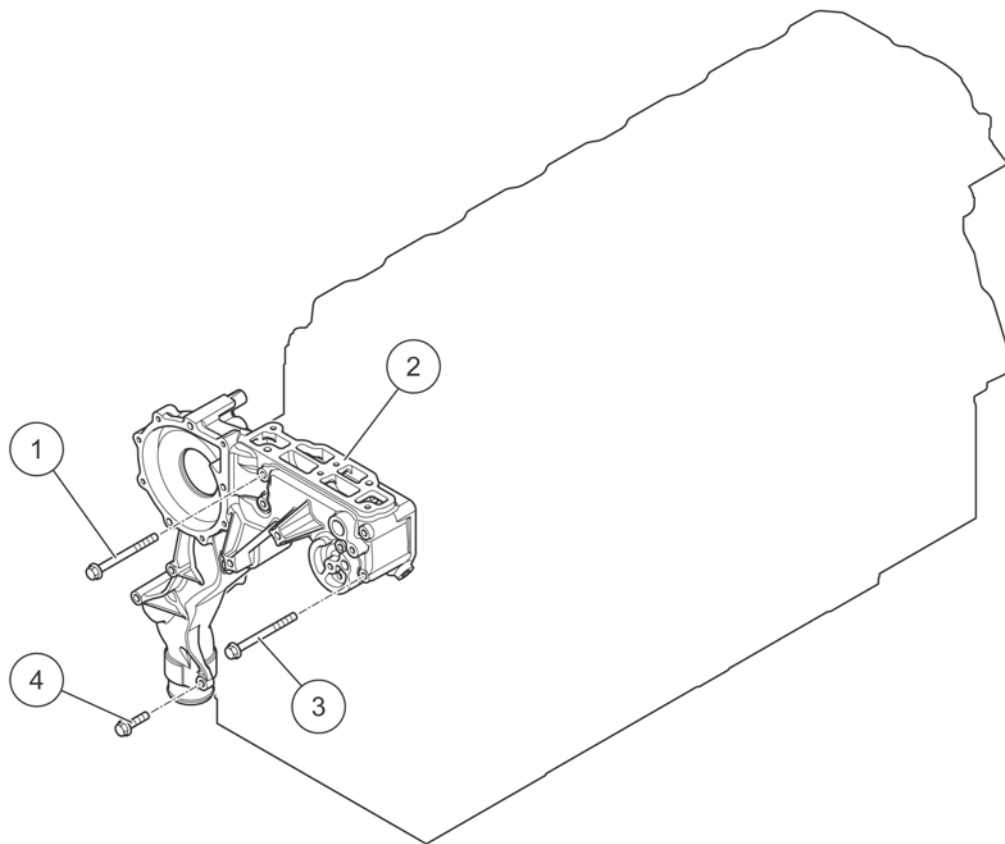
Se a medida faltante tiver menos de **32,7 - 32,9 mm**, retirar a roda de palhetas (2) e inserir uma nova roda de palhetas (2)

CARCAÇA DO DISTRIBUIDOR

Remover e instalar a carcaça do distribuidor

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento, ver 67



md2066LF14hca15

- (1) Parafuso de fixação
(2) Carcaça do distribuidor

- (3) Parafuso de fixação
(4) Parafuso de fixação

Dados técnicos

Parafuso de fechamento da carcaça do distribuidor

(2)	M14x1,5	30 Nm
Braçadeiras das mangueiras de líquido de arrefecimento	H16-27	5 Nm
Braçadeira da mangueira do líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria



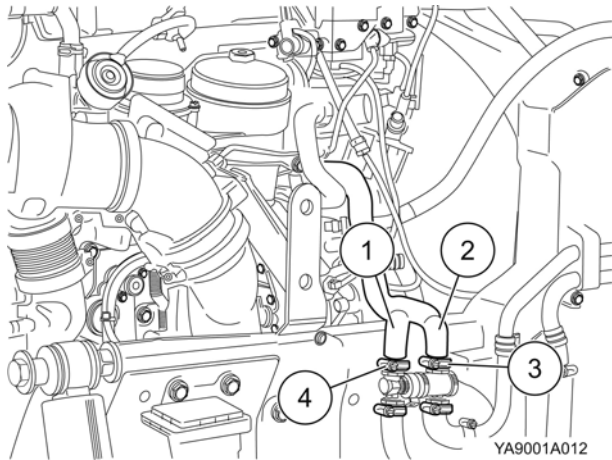
ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso as parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

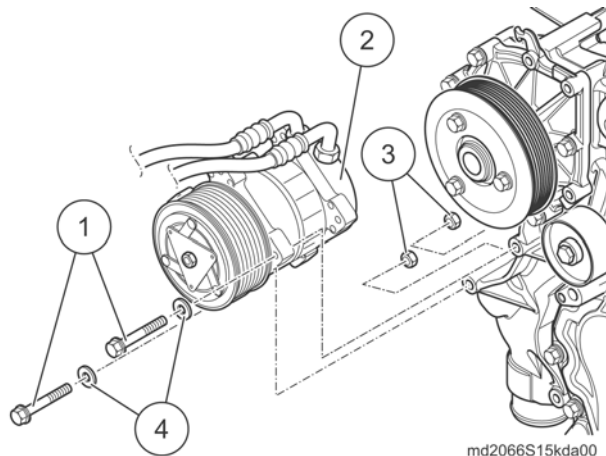
Remover a carcaça do distribuidor

Remover as mangueiras do aquecimento (quadro à direita)



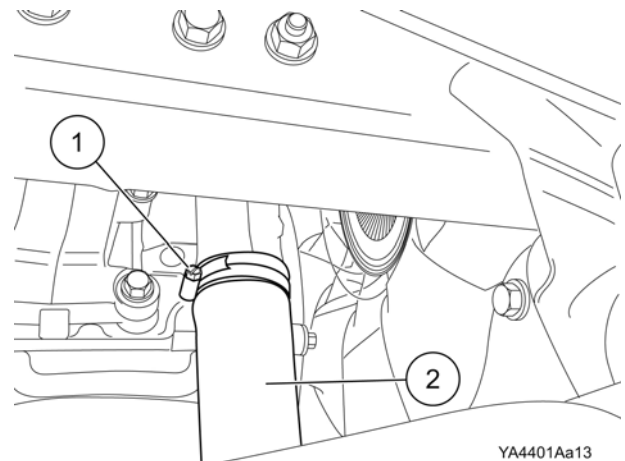
- Soltar as braçadeiras (3) e (4) da mangueira de aquecimento
- Remover as mangueiras do aquecimento (1) e (2)

Remover o compressor de líquido de arrefecimento



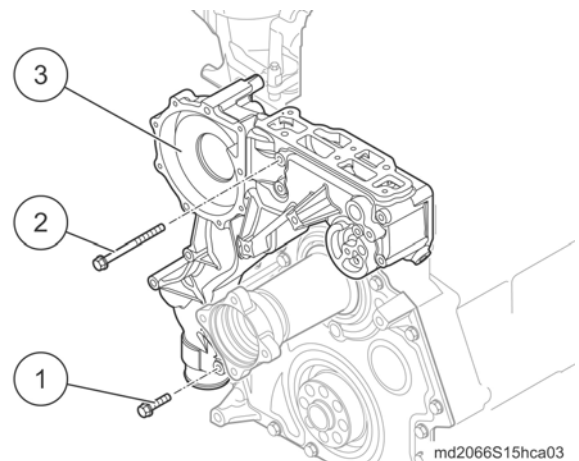
- Soltar as porcas de fixação (3)
- Remover os parafusos de fixação (1) em conjunto com as arruelas (4)
- Colocar o compressor do ar condicionado (2) de lado e fixar

Remover a mangueira do líquido de arrefecimento na parte de baixo



- Soltar as braçadeiras (1)
- Remover a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com a braçadeira de mangueira (1) da carcaça do distribuidor

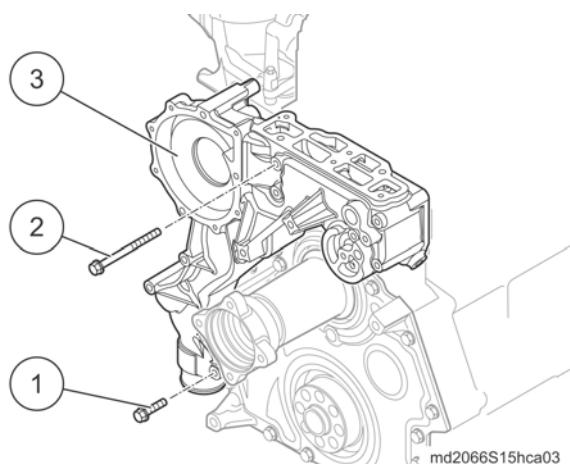
Remover a carcaça do distribuidor



- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (1) e (2)
- Remover os parafusos de fixação (1) e (2)
- Retirar a carcaça do distribuidor (3) com vedação
- Limpar as superfícies de contato

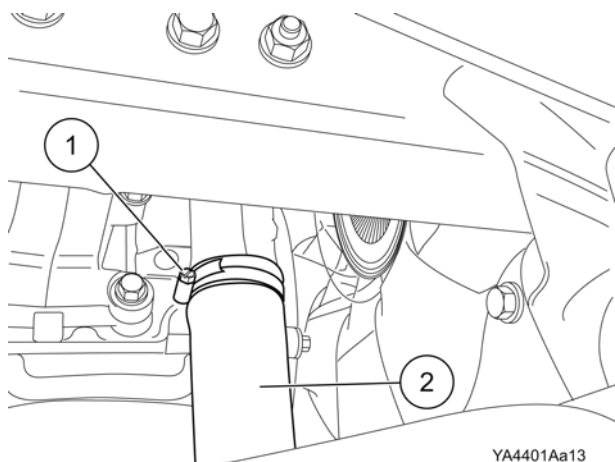
Instalar a carcaça do distribuidor

Instalar a carcaça do distribuidor



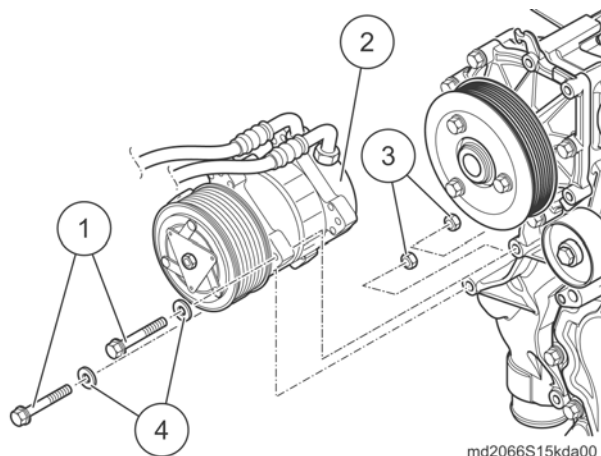
- Encaixar a carcaça do distribuidor (3) com nova vedação
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1) e (2), conforme identificação

Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento



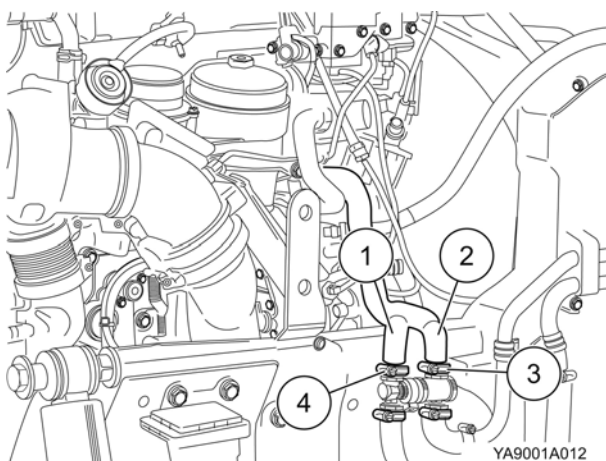
- Instalar a mangueira do líquido de arrefecimento (2) com braçadeira (1) na carcaça do distribuidor
- Apertar a braçadeira de mangueira (1) com **5 Nm**

Instalar compressor do líquido de arrefecimento



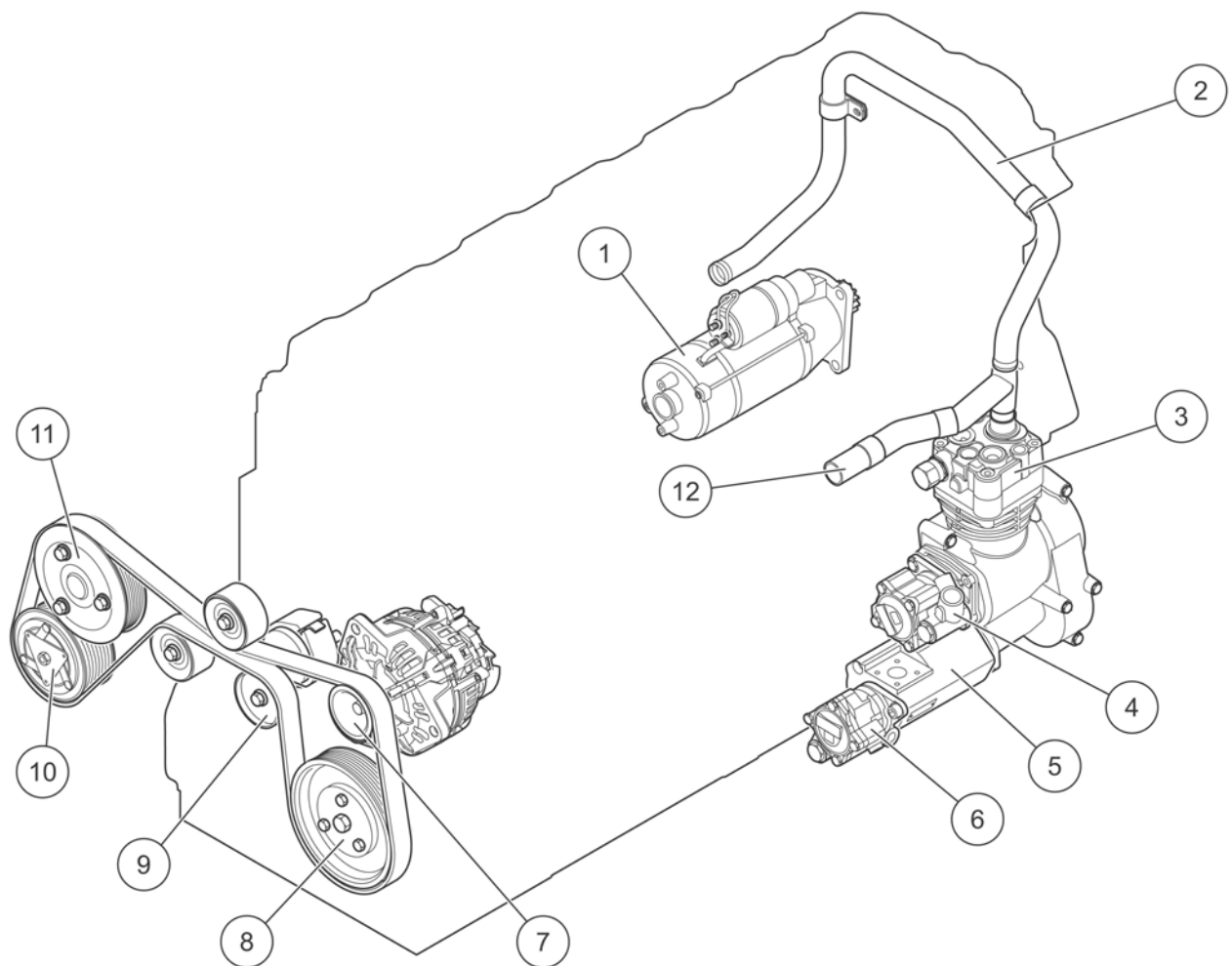
- Posicionar o compressor do gás de refrigeração (2)
- Instalar os parafusos de fixação (1) com arruelas (4) no compressor do ar condicionado (2)
- Parafusar as porcas de fixação (3) e apertar

Instalar as mangueiras do aquecimento (quadro à direita)



- Instalar as mangueiras do aquecimento (1) e (2) com braçadeiras (3) e (4)
- Apertar as braçadeiras para mangueiras (3) e (4) com ferramenta especial com **5 Nm**

AGREGADOS DE MONTAGEM



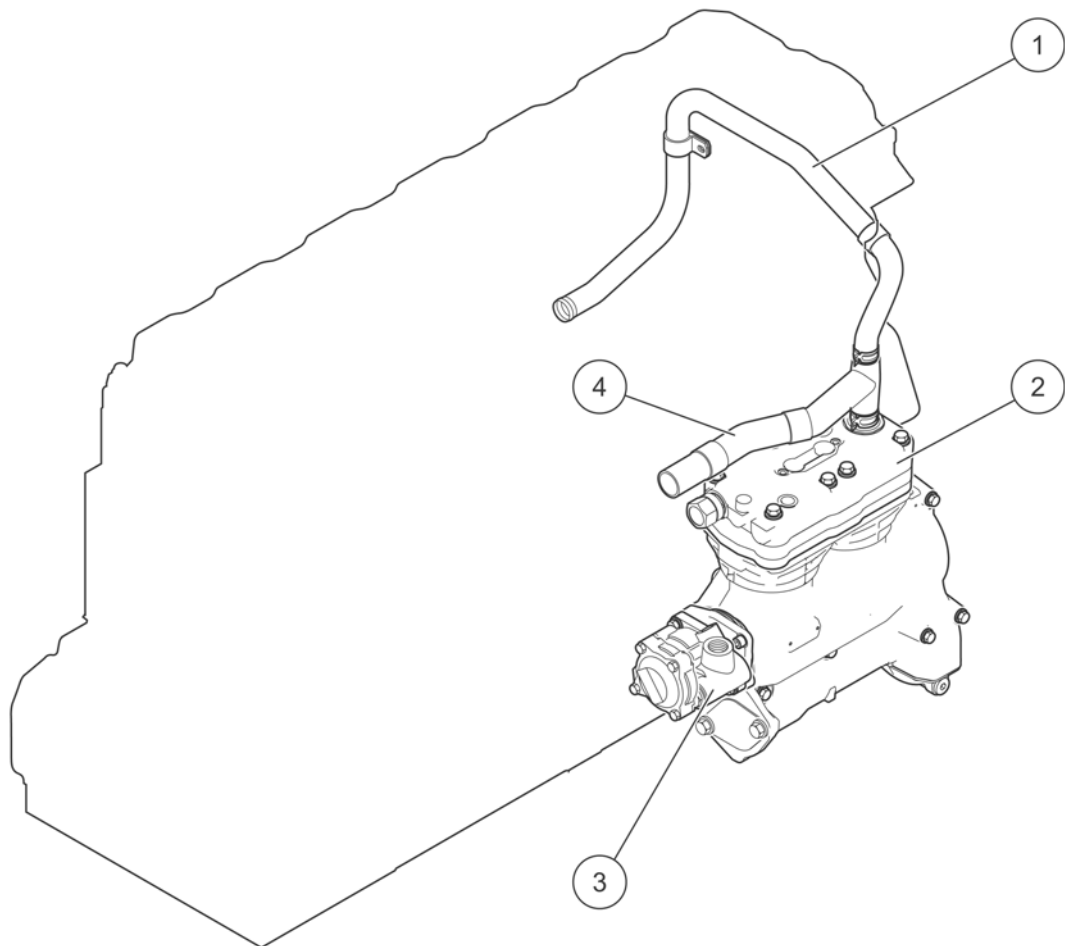
md2676K1k01

- | | |
|---|---|
| (1) Motor de partida | (8) Polia da correia Poly-V do acionamento da bomba de alta pressão |
| (2) Coletor de admissão | (9) Tensor da correia Poly-V |
| (3) Compressor de ar | (10) Compressor do líquido de arrefecimento |
| (4) Bomba de direção assistida 1 | (11) Polia da correia Poly-V |
| (5) Bomba hidráulica (versão) | (12) Mangueira moldada |
| (6) Bomba de direção assistida 2 (versão) | |
| (7) Polia da correia Poly-V do alternador | |

BOMBA DA DIREÇÃO ASSISTIDA/BOMBA HIDRÁULICA

Remover e instalar a bomba da direção assistida (versão com uma bomba de direção assistida)

Compressor de ar bicilíndrico



md2066LF14kaa60

(1) Coletor de admissão

(2) Compressor de ar bicilíndrico

(3) Bomba da direção hidráulica

(4) Mangueira moldada

Dados técnicos

Braçadeiras de mangueira de sucção	H20-32	5 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

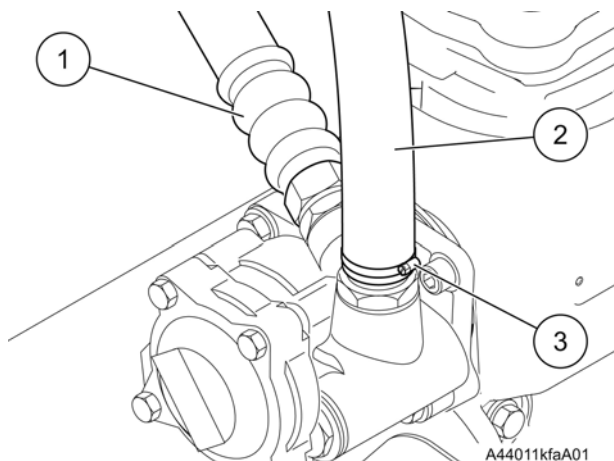


Nota

Nas seguintes etapas de trabalho está ilustrado o compressor de ar bicilíndrico. A remoção e instalação da bomba de direção assistida no compressor de 1 cilindro deve ser executada de forma análoga.

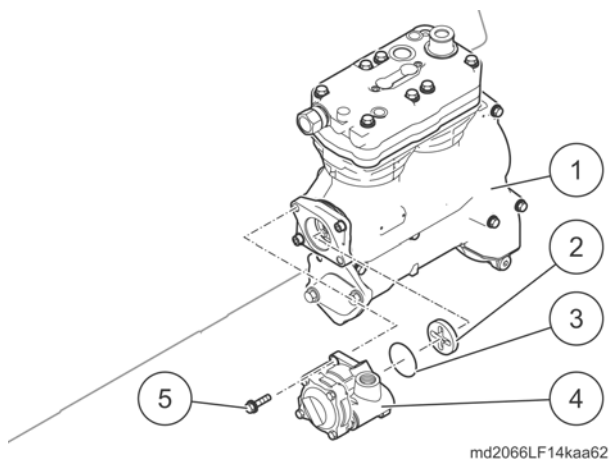
Remover bomba de direção assistida

Remover a mangueira de pressão e sucção



- Soltar as braçadeiras (3)
- Remover a mangueira de sucção (2) com braçadeira de mangueira (3)
- Remover a mangueira de sucção (1)

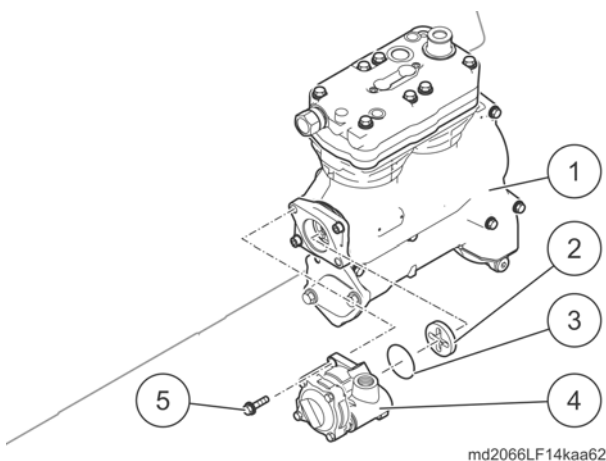
Remover a bomba de direção assistida



- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar a bomba de direção assistida (4) com o arrastador (2) e anel de vedação (O-ring) (3) do compressor de ar (1)

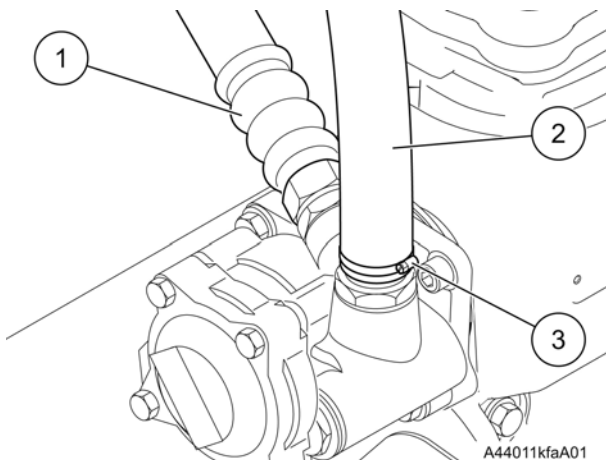
Instalar a bomba de direção assistida

Instalar a bomba de direção assistida



- Verificar se o arrastador (2) está desgastado e, se necessário, substituir
- Instalar o arrastador (2) no compressor de ar (1)
- Instalar a bomba de direção assistida (4) com novo anel de vedação (O-ring) (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (5)

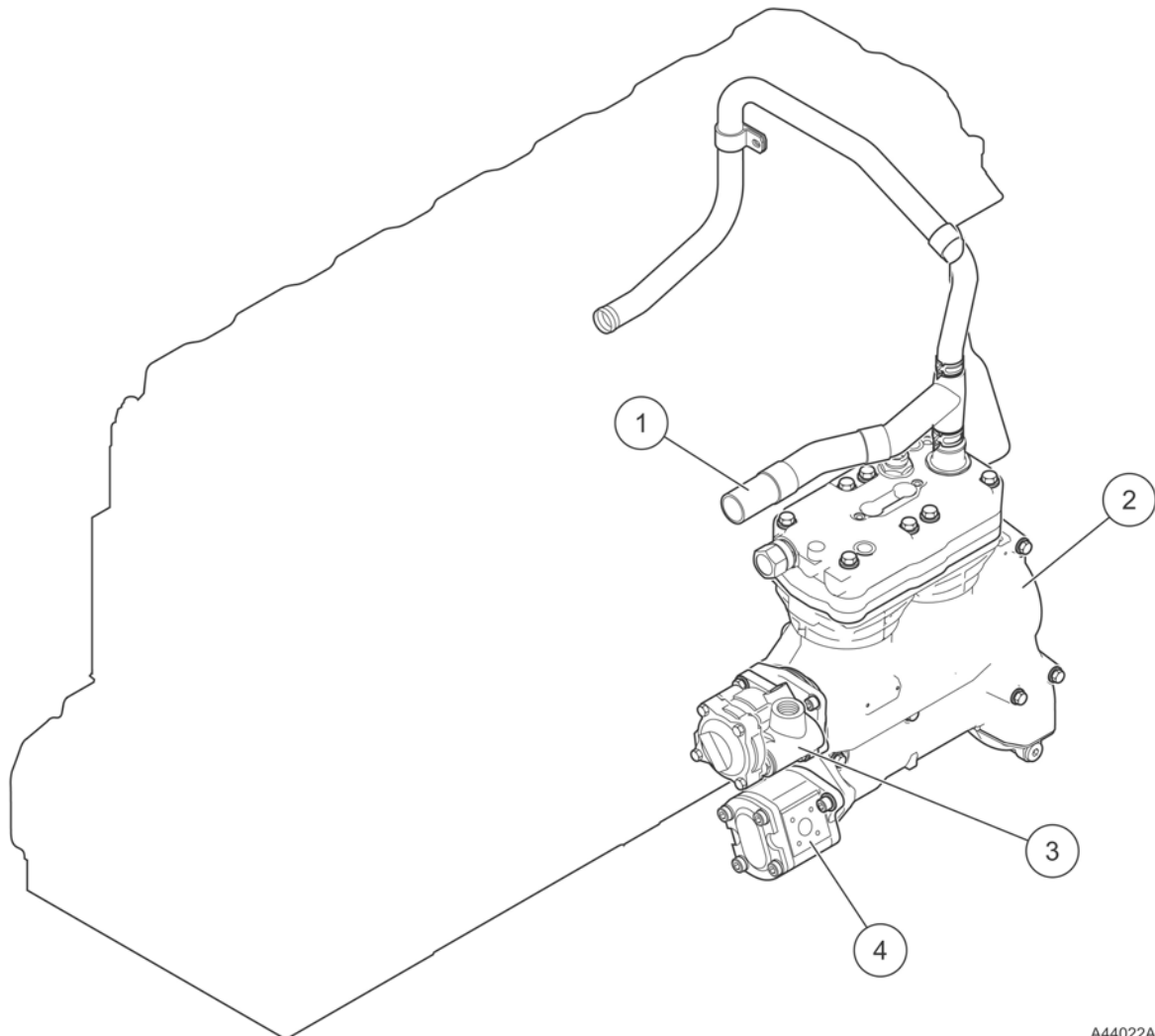
Montar a mangueira de pressão e sucção



- Montar a mangueira de pressão (1)
- Montar a mangueira de sucção (2) com braçadeira de mangueira (3)
- Apertar a braçadeira de mangueira (3) com ferramenta especial com 5 Nm

Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica)

Montagem no compressor de ar bicilíndrico



A44022Akaa050

- (1) Mangueira moldada
(2) Compressor de ar bicilíndrico

- (3) Bomba da direção hidráulica
(4) Bomba hidráulica

Dados técnicos

Braçadeiras de mangueira de sucção H20-32 5 Nm

Fixação da bomba hidráulica com dois parafusos

Parafusos de fixação da bomba hidráulica (4) M10x30-10,9 52 Nm

Fixação da bomba hidráulica com três parafusos

Parafusos de fixação da bomba hidráulica (4) M10x175-10,9 52 Nm

Parafuso de fixação da bomba hidráulica (4) M10x150-10,9 52 Nm

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

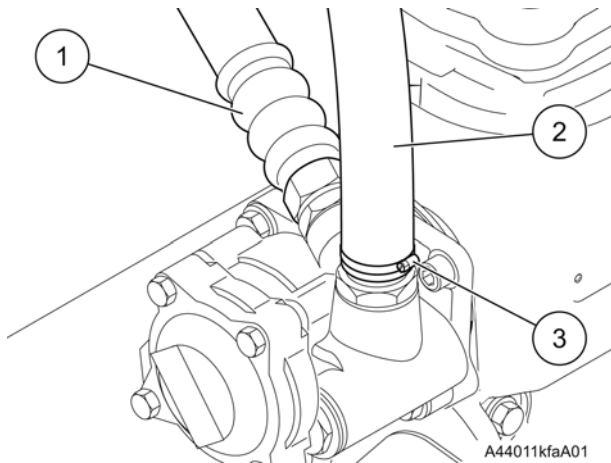
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

**Nota**

Nas seguintes etapas de trabalho está ilustrado o compressor de ar de 1 cilindros A remoção e instalação das bombas no compressor de 2 cilindros deve ser executada de forma análoga

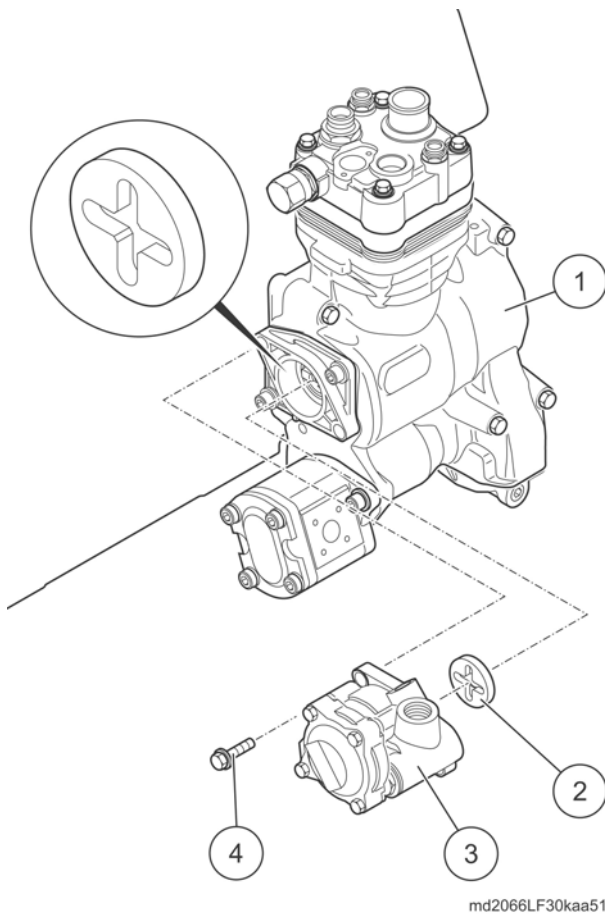
Remover a bomba da direção assistida e bomba hidráulica

Remover a mangueira de pressão e sucção



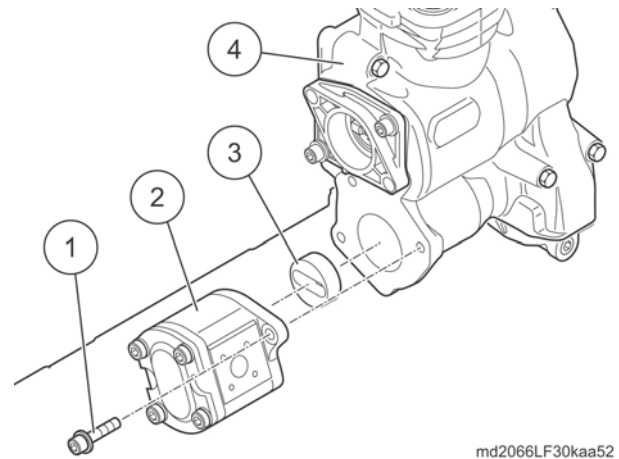
- Soltar as braçadeiras (3)
- Remover a mangueira de sucção (2) com braçadeira de mangueira (3)
- Remover a mangueira de sucção (1)

Remover a bomba de direção assistida



- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar a bomba de direção assistida (3) com o arrastador (2) e o anel de vedação (O-ring) do compressor de ar (1)

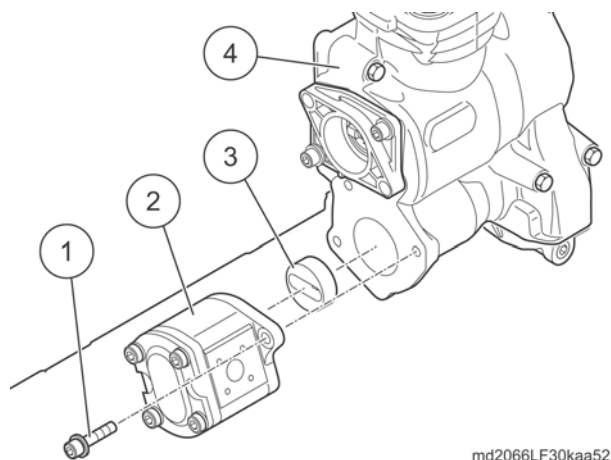
Remover a bomba hidráulica



- Remover os parafusos de fixação (1) com as arruelas
- Retirar a bomba hidráulica (2) com arrastador (3) e anel de vedação (O-ring) do compressor de ar (4)

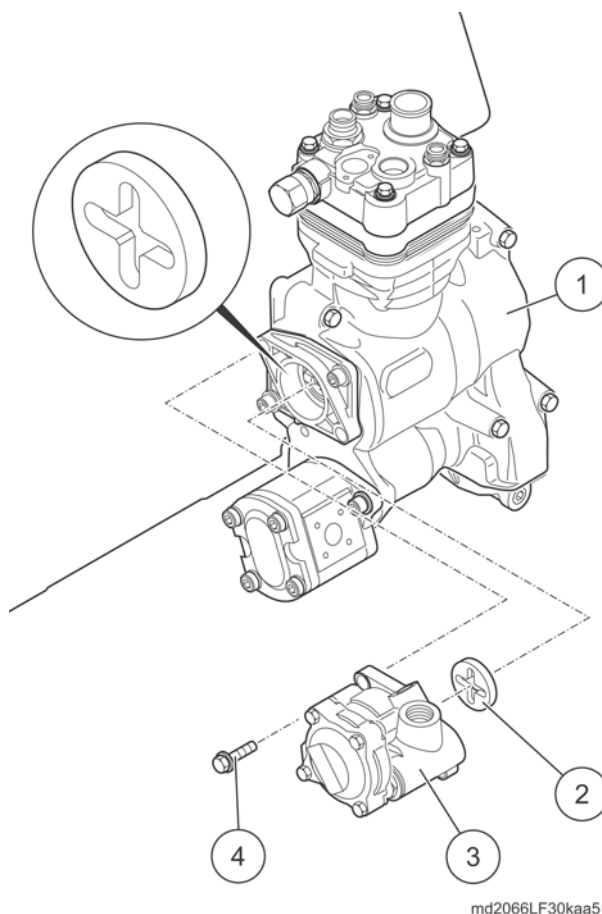
Instalar a bomba da direção assistida e bomba hidráulica

Montar a bomba hidráulica



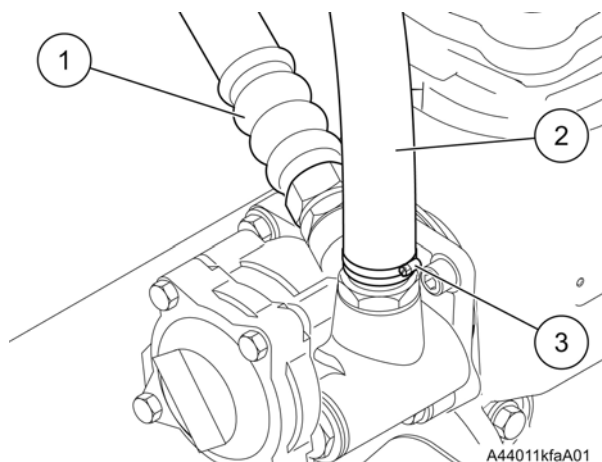
- Verificar se o arrastador (3) está desgastado e, se necessário, substituir
- Instalar o arrastador (3) no compressor de ar (4)
- Instalar bomba hidráulica (2) com novo anel de vedação (O-ring)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (1) com arruelas e apertar com **52 Nm**

Instalar o servo-bomba de direção



- Verificar se o arrastador (2) está desgastado e, se necessário, substituir
- Instalar o arrastador (2) no compressor de ar (1)
- Instalar bomba da direção assistida (3) com novo anel de vedação (O-ring)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (4)

Montar a mangueira de pressão e sucção



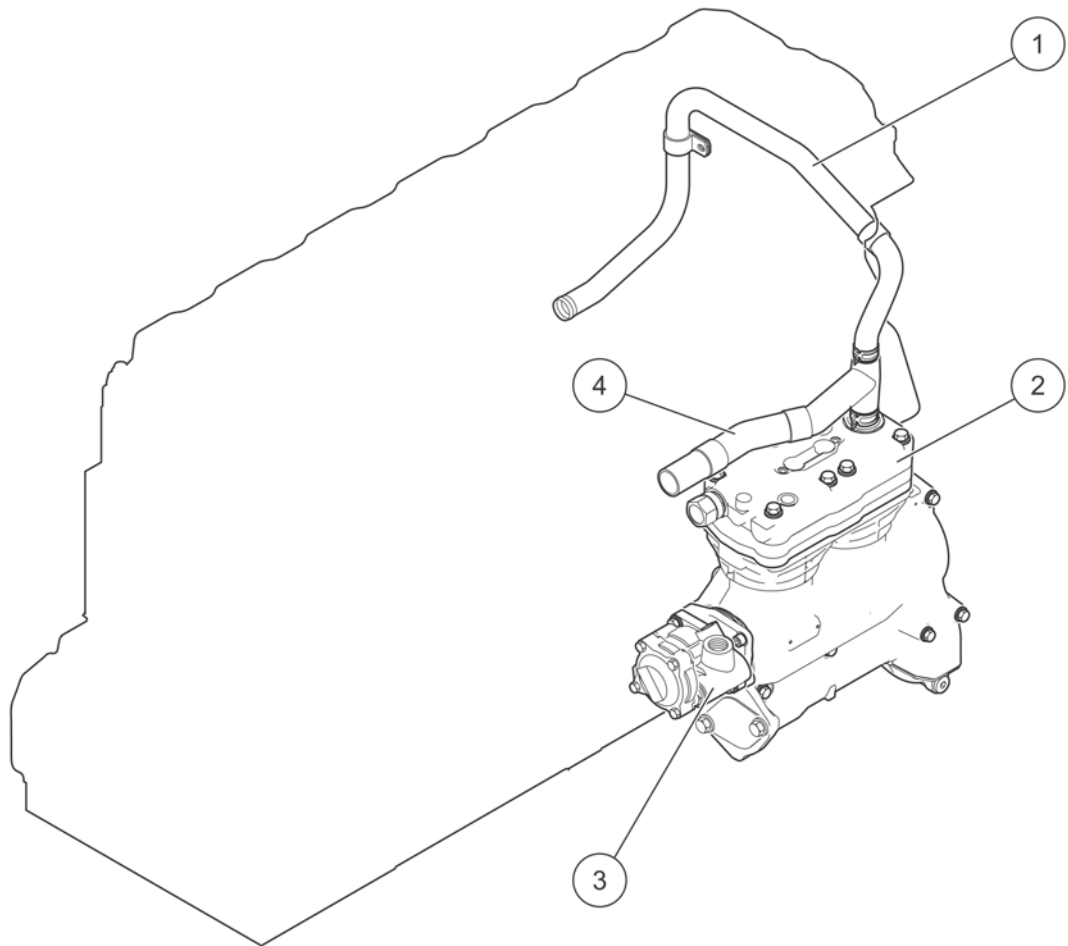
- Montar a mangueira de pressão (1)
- Montar a mangueira de sucção (2) com braçadeira de mangueira (3)
- Apertar a braçadeira de mangueira (3) com **5 Nm**

COMPRESSOR DE AR

Remover e instalar o compressor de ar bicilíndrico

Serviços preliminares

- Remover e instalar a bomba da direção assistida (versão com uma bomba de direção assistida), ver 81
- Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica), ver 83



md2066LF14kaa60

- (1) Coletor de admissão
(2) Compressor de ar bicilíndrico

- (3) Bomba da direção hidráulica
(4) Mangueira moldada

Dados técnicos

Luvas roscadas	M16x1,5	45 Nm
Luva roscada GE	M26x1,5	90 Nm
Válvula de alívio	M26x1,5	90 Nm

Dados técnicos da tomada de força

Folga axial do eixo piloto da tomada de força	0,100 - 0,700 mm
---	------------------

Material de consumo

Loctite 5900	Conforme necessidade
--------------------	----------------------

Informações importantes



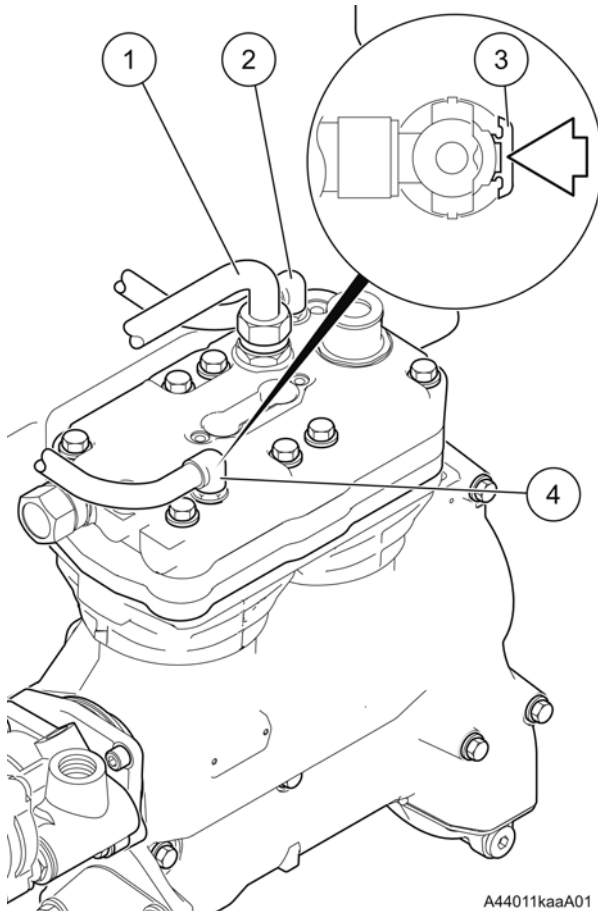
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

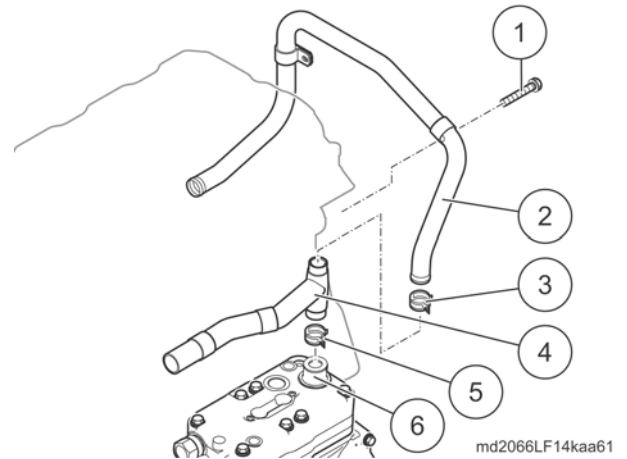
Remover o compressor de ar

Remover as conexões do compressor de ar



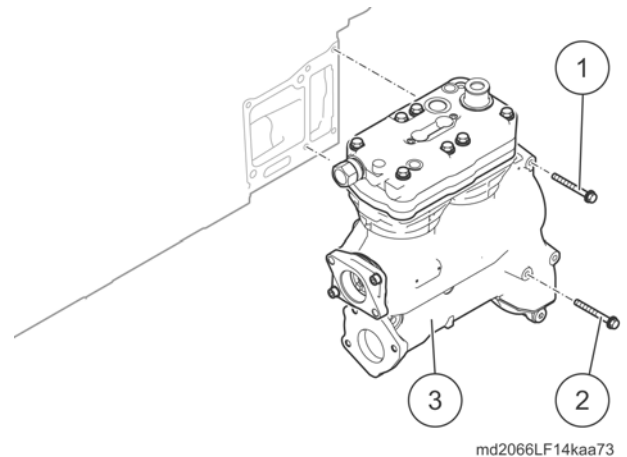
- Destruavar e retirar as conexões de encaixe das tubulações do líquido de arrefecimento (2) e (4) pressionando as presilhas de mola (3)
- Desparafusar a porca de conexão do conector de pressão (1) e retirar o conector (1)

Remover o coletor de admissão



- Remover o parafuso de fixação (1)
- Soltar a braçadeira de mola (3) com o alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola tubo do coletor de admissão do turboalimentador
- Remover o coletor de admissão (2)
- Retirar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (4) no suporte do chicote
- Soltar a braçadeira de mola (5) com o alicate de torque constante.
- Remover a mangueira moldada (4) da luva (6)

Remover o compressor de ar



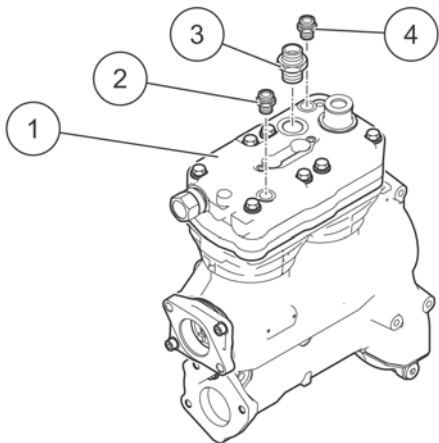
CUIDADO

Risco de ferimento por alto peso do componente

- Remover o compressor de ar com suporte

- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (1) e (2)
- Remover os parafusos de fixação (1) e (2)
- Retirar o compressor de ar (3)
- Limpar as superfícies de contato

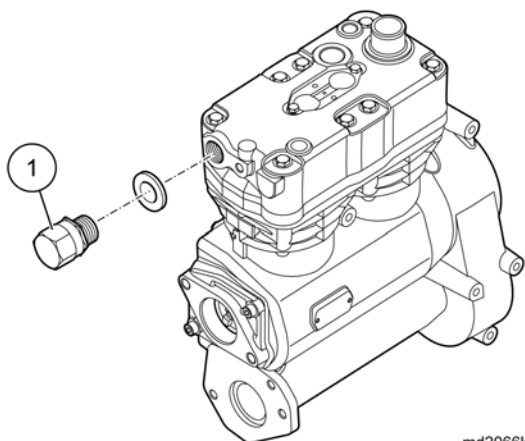
Remover a união rosca



md2066LF14kaa71

- Desparafusar as luvas rosca de avanço (2) e de retorno (4) do compressor de ar (1) e retirar com os anéis de vedação
- Soltar a luva rosca GE (3) do compressor de ar (1) e retirar com o anel de vedação

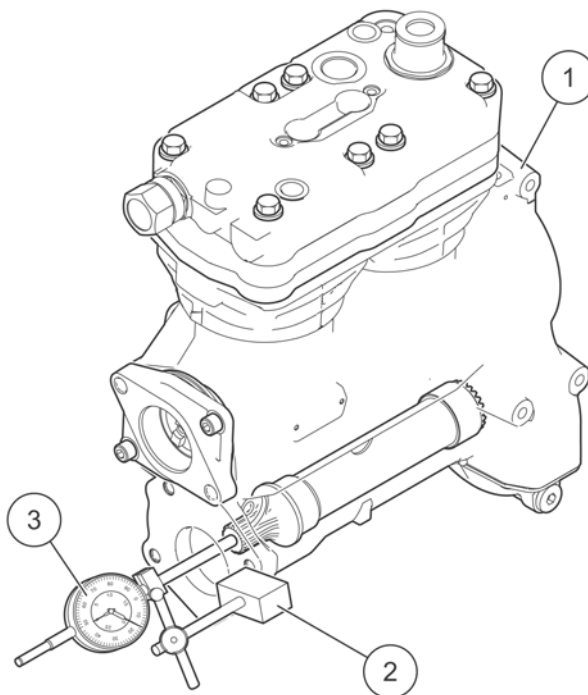
Remover a válvula de alívio



md2066kaa30

- Desparafusar a válvula de alívio (1) do compressor de ar e retirar com o anel de vedação

Verificar a folga axial do eixo piloto da tomada de força



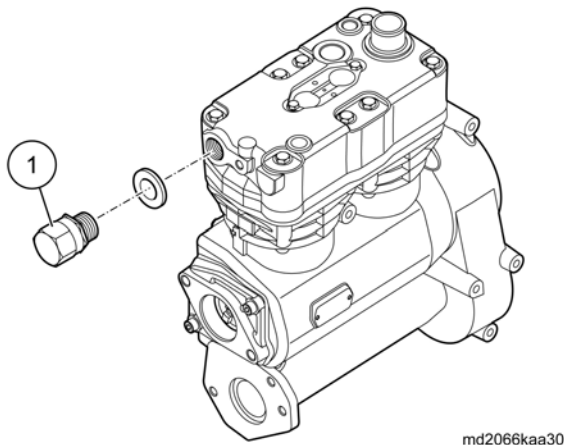
md2066LF14kaa72

- Instalar o relógio comparador (3) com o respectivo suporte (2)
 - Aplicar a haste com pré-carga no eixo piloto (3)
 - Pressionar o eixo piloto contra o relógio comparador (3) até a posição final
 - Ajustar o relógio comparador (3) para zero
 - Puxar o eixo piloto para a posição final em direção a relógio comparador (3) e ler a diferença
- A folga axial permitida do eixo piloto é de **0,100 - 0,700 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, o compressor de ar (1) deve ser substituído.

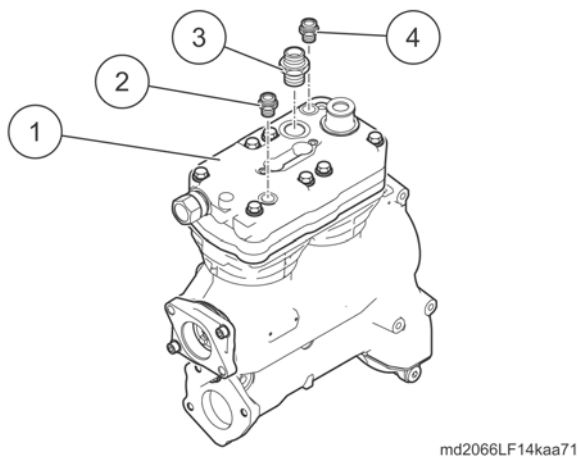
Instalar o compressor de ar

Instalar a válvula de alívio



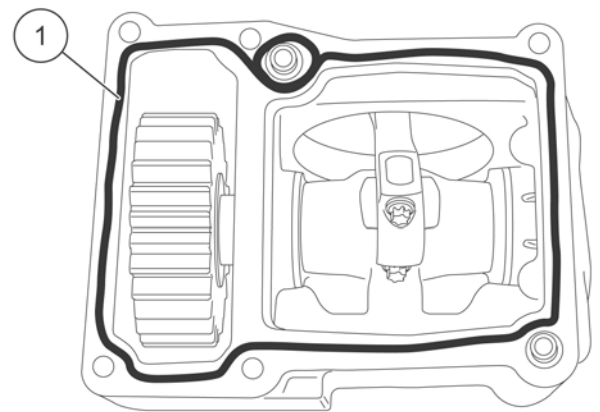
- Parafusar a válvula de alívio (1) com um novo anel de vedação no compressor de ar
- Apertar a válvula de alívio (1) com **90 Nm**

Instalar a união roscada



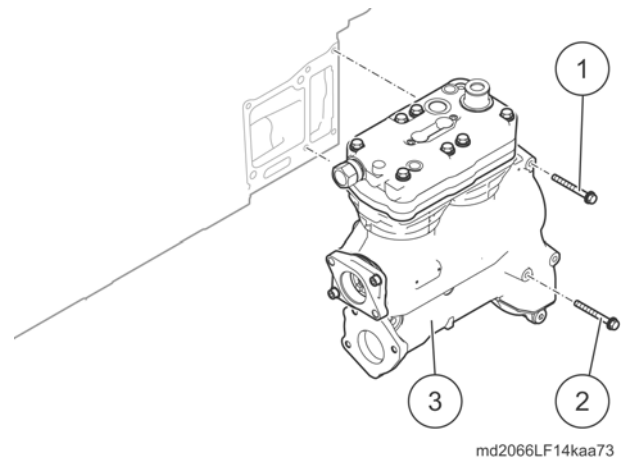
- Parafusar as luvas roscadas de avanço (2) e de retorno (4) com novos anéis de vedação no compressor de ar (1) e apertar com **45 Nm**
- Parafusar a luva roscada GE (3) com um novo anel de vedação no compressor de ar (1) e apertar com **90 Nm**

Orientação de montagem do compressor de ar



- Passar uma fina camada de selante **Loctite 5900** (1) como ilustrado sobre a área a ser selada

Instalar o compressor de ar

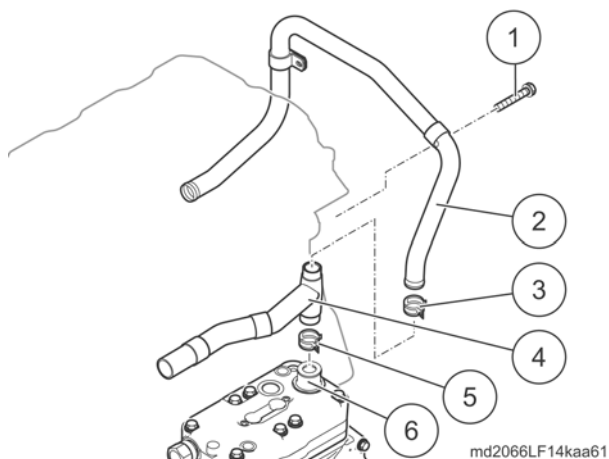


CAUIDADO

Risco de ferimento por alto peso do componente

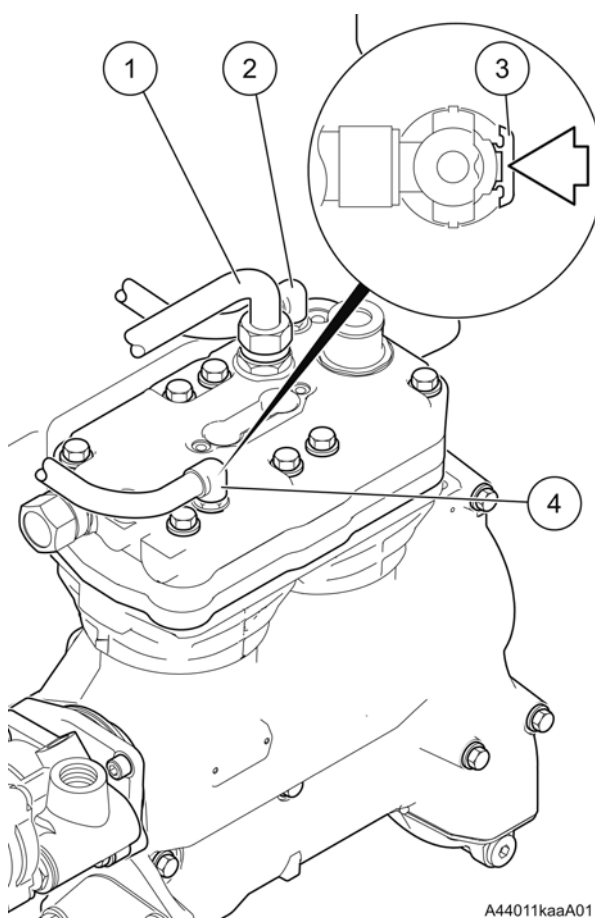
- Instalar o compressor de ar com suporte
- Posicionar o compressor de ar (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1) e (2), conforme identificação

Instalar o coletor de admissão



- Empurrar a mangueira moldada (4) com a braçadeira de mola (5) sobre a luva (6)
- Instalar as braçadeiras de fixação da mangueira moldada (4) no suporte do chicote
- Montar a braçadeira de mola (5) com o alicate de torque constante
- Encaixar o coletor de admissão (2) com braçadeira de mola (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Montar a braçadeira de mola (3) com alicate de torque constante
- Repetir o procedimento de trabalho para a braçadeira de mola tubo do coletor de admissão do turboalimentador

Montar as conexões do compressor de ar



ATENÇÃO

Perigo de dano à peça se a conexão estiver solta

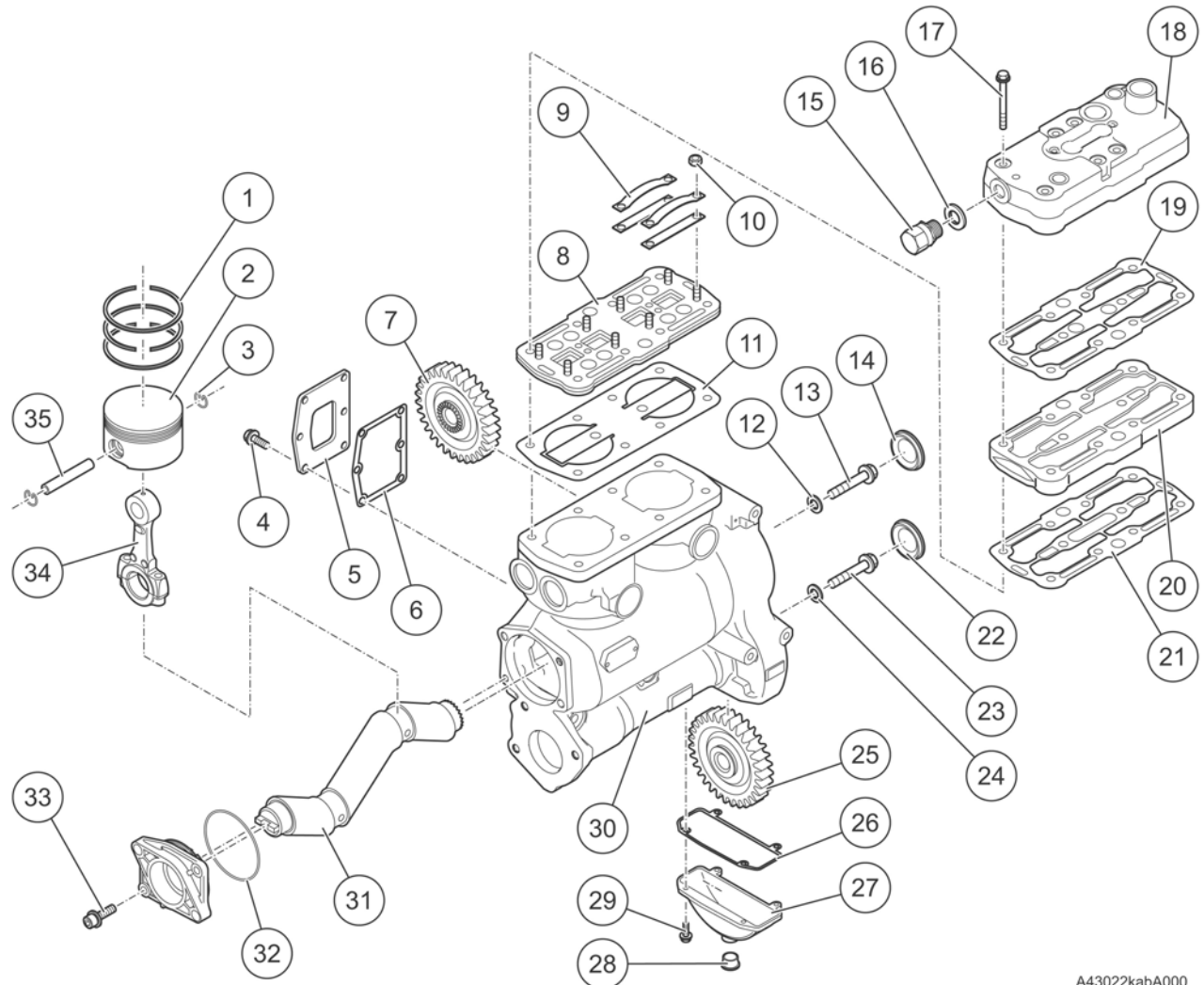
- Após a montagem, verificar se as conexões das tubulações do líquido de arrefecimento estão bem presas
- Se a conexão estiver frouxa, soltá-la pressionando a presilha de mola. Instalar novamente e travar

- Parafusar e apertar porca de conexão do conector de pressão (1)
- Montar as conexões das tubulações do líquido de arrefecimento (2) e (4)
- Soltar os conectores das tubulações do líquido de arrefecimento (2) e (4) pressionando as presilhas de mola (3). Instalar novamente e travar

Desmontar e montar o compressor de ar bicilíndrico

Serviços preliminares

- Remover e instalar a bomba da direção assistida (versão com uma bomba de direção assistida), ver 81
- Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica), ver 83
- Remover e instalar o compressor de ar bicilíndrico, ver 87



A43022kabA000

- | | |
|---|---|
| (1) Anel de pistão | (20) Placa intermediária |
| (2) Pistão | (21) Junta |
| (3) Anel de retenção | (22) Tampa |
| (4) Parafuso de fixação | (23) Parafuso de fixação |
| (5) Tampa | (24) Arruela |
| (6) Junta | (25) Engrenagem de acionamento do eixo de tomada de força |
| (7) Engrenagem de acionamento do compressor de ar | (26) Junta |
| (8) Placa de válvulas | (27) Tampa |
| (9) Lamela | (28) Parafuso de fechamento |
| (10) Porca de fixação | (29) Parafuso de fixação |
| (11) Junta | (30) Carcaça |
| (12) Arruela | (31) árvore de manivelas |
| (13) Parafuso de fixação (rosca esquerda) | (32) Anel de vedação (O-ring) |
| (14) Tampa | (33) Parafuso de fixação |
| (15) Válvula de alívio | (34) Biela |
| (16) Anel de vedação | (35) Pino de pistão |
| (17) Parafuso de fixação | |
| (18) Cabeçote do compressor de ar | |
| (19) Junta | |

Dados técnicos

Parafuso de fixação (4).....	12 Nm
Parafuso de fixação (rosca esquerda) (13)..... M10x1,5-LH	80 Nm
Válvula reguladora de pressão (15)..... M26x1,5	90 Nm
Parafuso de fixação (17).....	30 Nm
Parafuso de fixação (23)..... M10x1,5	80 Nm
Parafuso de fechamento (28).....	40 Nm
Parafuso de fixação (29).....	12 Nm
Parafuso de fixação (33).....	22 Nm
Parafusos das bronzinas de biela	15 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

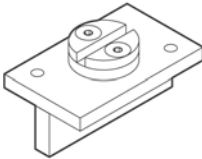
- Caso sejam utilizadas parafusadeiras de impacto, estas somente podem ser aplicadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto prescrito
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro



Nota

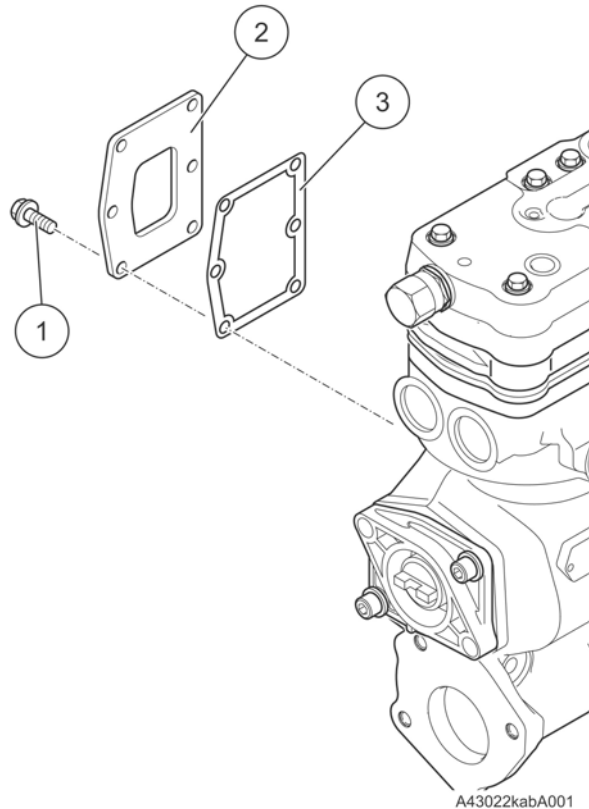
A desmontagem do compressor de ar com ou sem o eixo de tomada de força é praticamente idêntica

Ferramenta especial

[10]		Dispositivo de desmontagem • Travar a árvore de manivelas do compressor de ar	BR-998
[11]		Alicate para anéis do pistão • Remover e instalar os anéis do pistão	BR-617

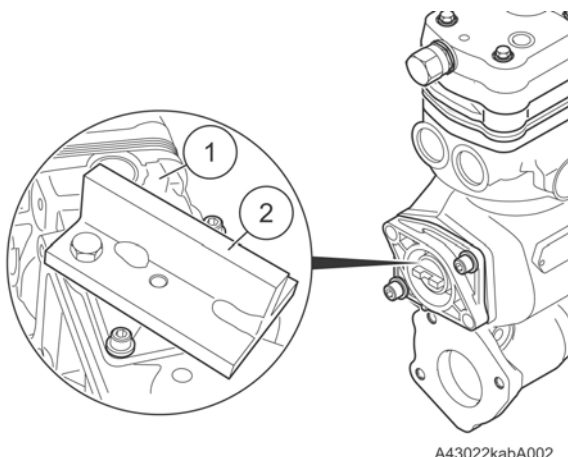
Desmontar o compressor de ar

Remover a tampa



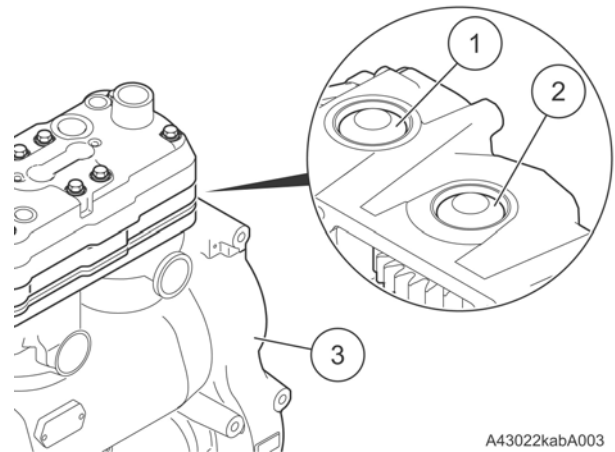
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa (2) com a junta (3)
- Limpar as superfícies de contato

Montar o dispositivo de desmontagem no compressor de ar



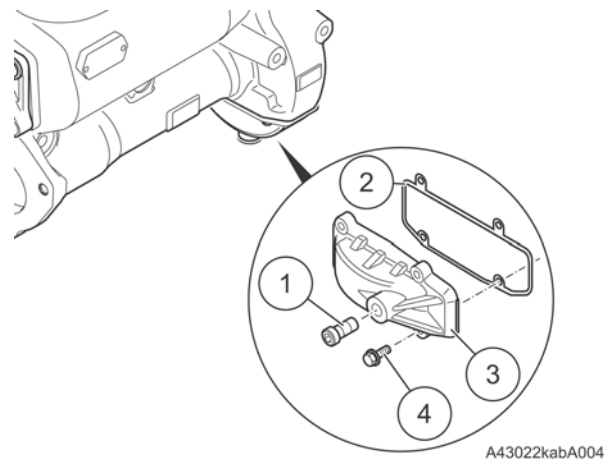
- Montar o [Dispositivo de desmontagem \[10\]](#) (2) no compressor de ar (1)

Remover a tampa de fechamento



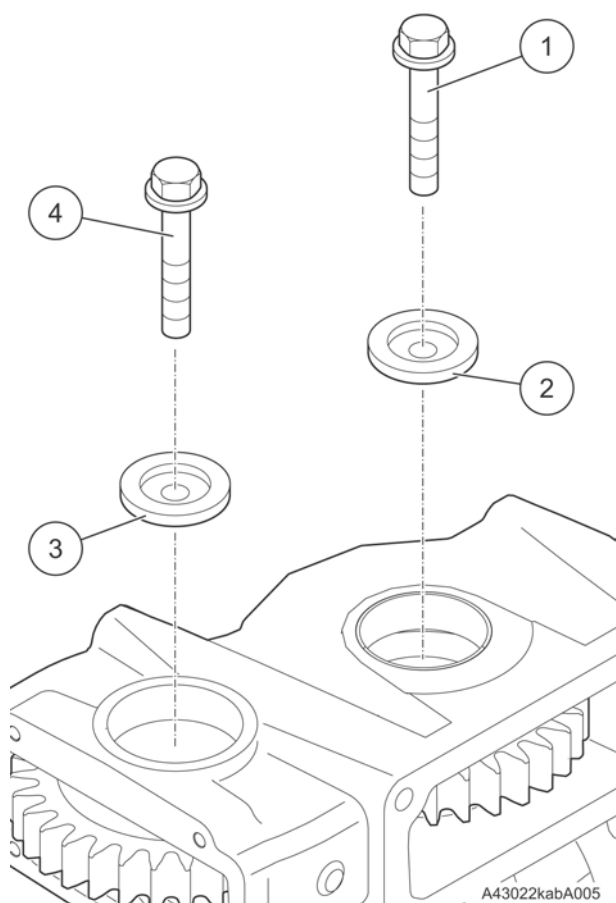
- Prender o [Dispositivo de desmontagem \[10\]](#) na morsa
- Remover as tampas (1) e (2) do compressor de ar (3)

Remover a tampa



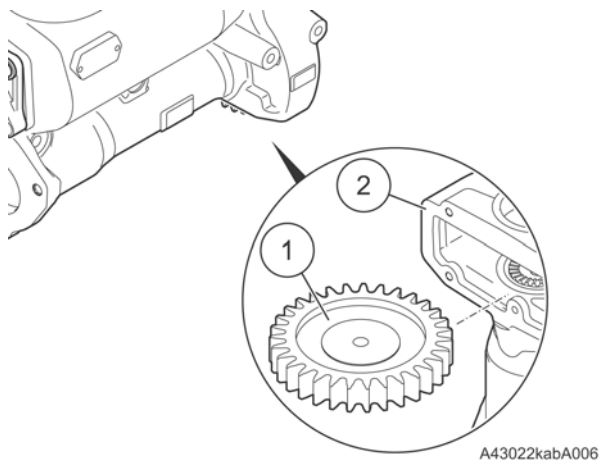
- Desparafusar o parafuso de fechamento (1) e retirar com o anel de vedação
- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar a tampa (3) com a junta (2)
- Limpar as superfícies de contato

Remover os parafusos de fixação das engrenagens de acionamento



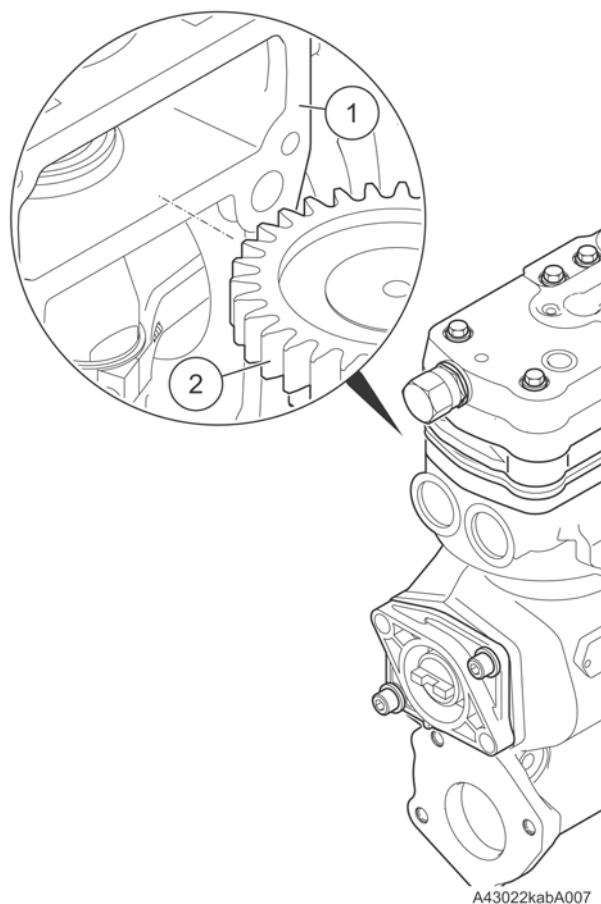
- Proteger o eixo piloto da tomada de força contra queda
- Soltar o parafuso de fixação (rosca esquerda) (1) e retirar com a arruela (2)
- Soltar o parafuso de fixação (4) e retirar com a arruela (3)

Remover a engrenagem de acionamento do eixo da tomada de força



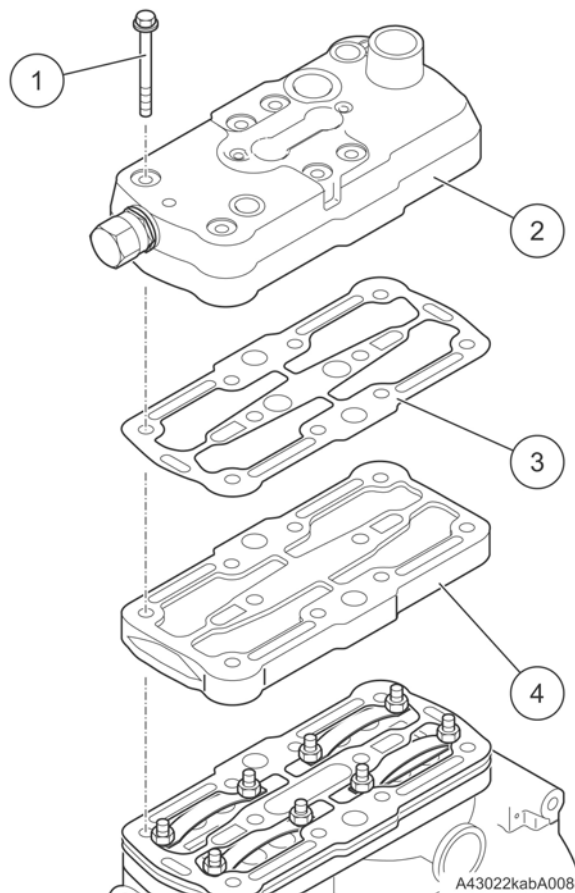
- Remover a engrenagem de acionamento (1) do compressor de ar (2)
- Limpar o estriado da engrenagem de acionamento (1) e o eixo da tomada de força

Remover a engrenagem de acionamento do compressor de ar



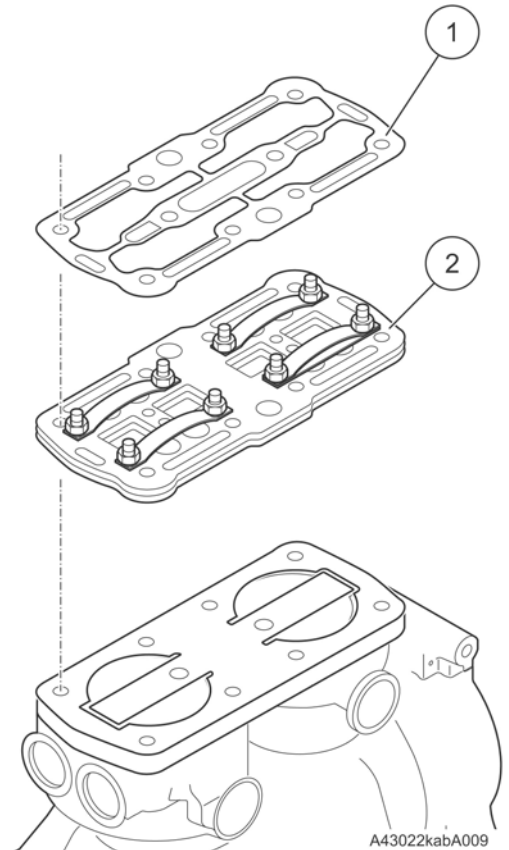
- Remover a engrenagem de acionamento (2) do compressor de ar (1)
- Limpar o estriado da engrenagem de acionamento (2) e a árvore de manivelas

Remover o cabeçote



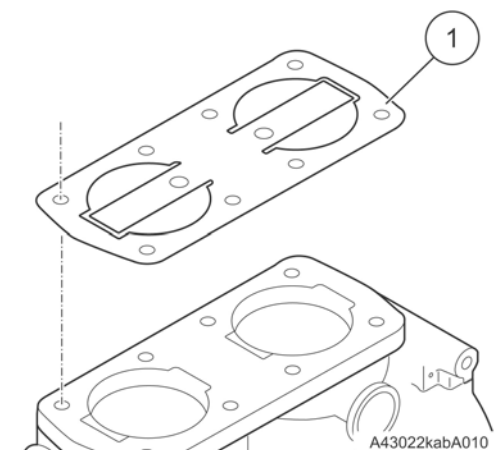
- Soltar e desmontar o [Dispositivo de desmontagem \[10\]](#) do compressor de ar
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o cabeçote (2)
- Retirar a placa intermediária (4) com a junta (3)
- Limpar as superfícies de contato

Remover a placa de válvulas



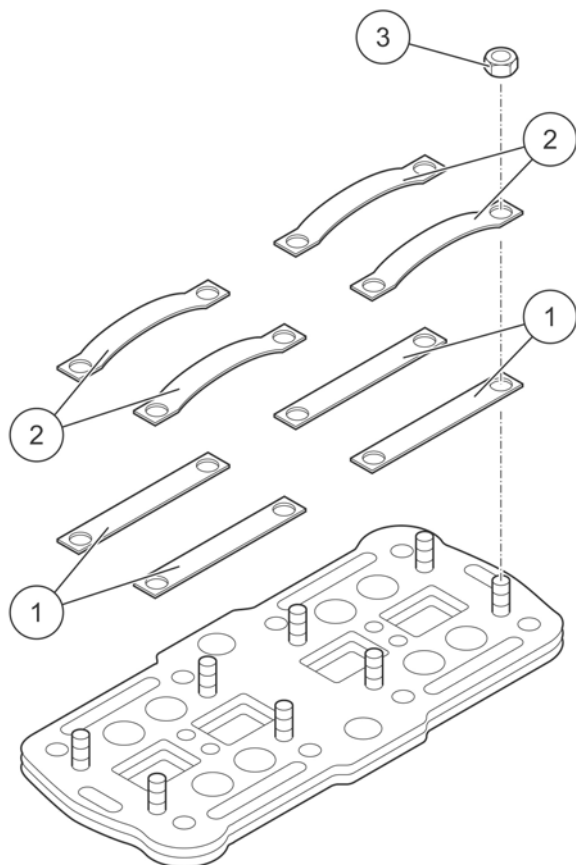
- Retirar a placa de válvulas (2) com a junta (1)
- Limpar as superfícies de contato

Retirar a junta do cabeçote



- Retirar a junta do cabeçote (1)
- Limpar as superfícies de contato

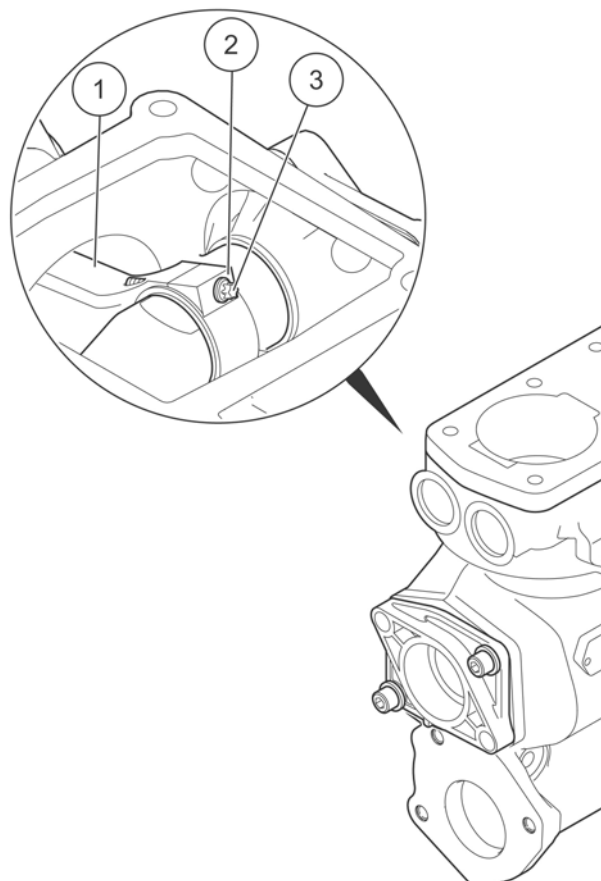
Remover as palhetas



A43022kabA011

- Identificar a posição de instalação das palhetas (2) e chapas de apoio (1)
- Soltar as porcas de fixação (3)
- Retirar as palhetas (2) e chapas de apoio (1)
- Limpar a placa de válvulas

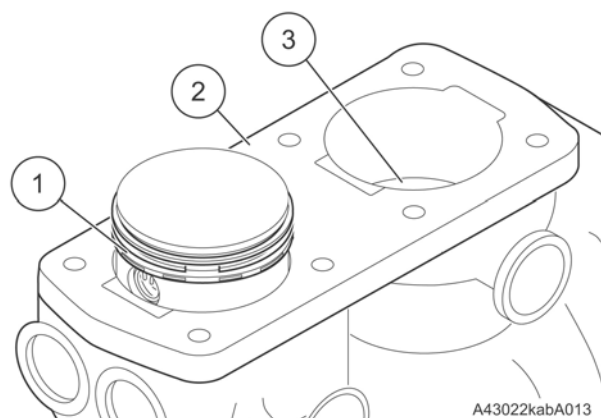
Remover a bronzina da biela



A43022kabA012

- Girar a árvore de manivelas para a posição de remoção
- Identificar a posição de montagem da bronzina da biela (2)
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a bronzina da biela (2)
- Empurrar o pistão e biela (1) para fora na direção do cabeçote
- Repetir o procedimento de trabalho para a segunda biela

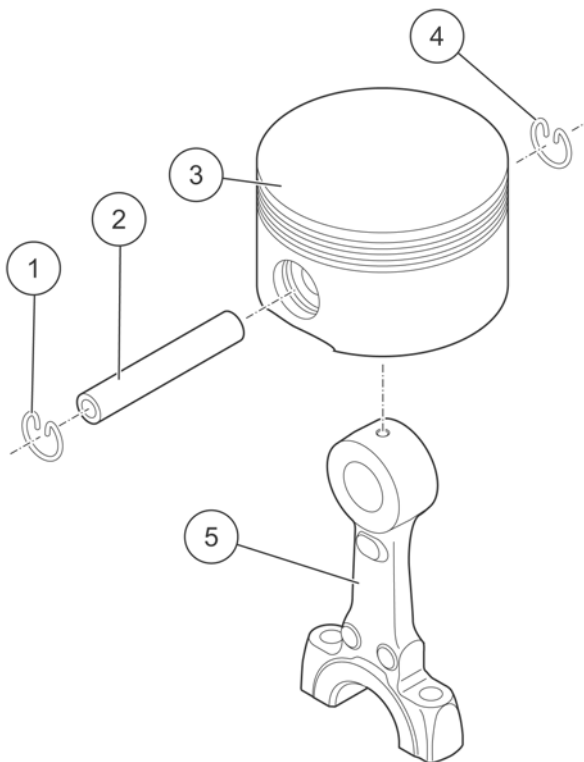
Remover o pistão



A43022kabA013

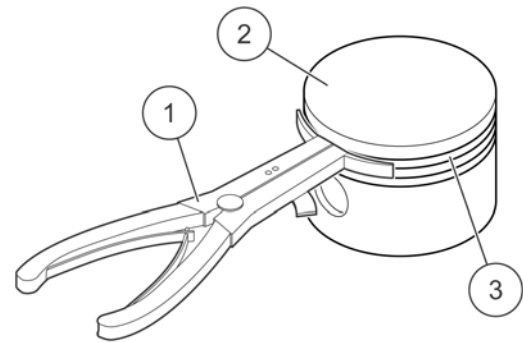
- Retirar o pistão (1) com a biela da carcaça (2)
- Repetir o procedimento de trabalho no pistão (3)

Remover o pino do pistão



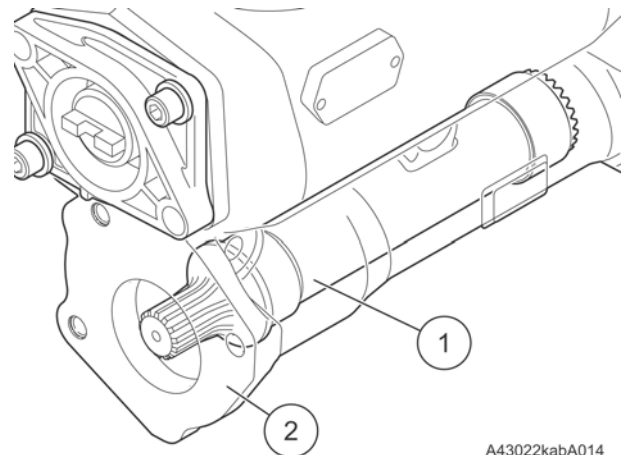
- Identificar o pistão (3), pino do pistão (2) e biela (5) relacionando-os entre si
- Expandir e soltar os anéis de retenção (1) e (4)
- Remover o pino do pistão (2) do pistão (3)
- Retirar o pistão (3) da biela (5)
- Repetir o procedimento de trabalho no segundo pistão

Remover os anéis do pistão



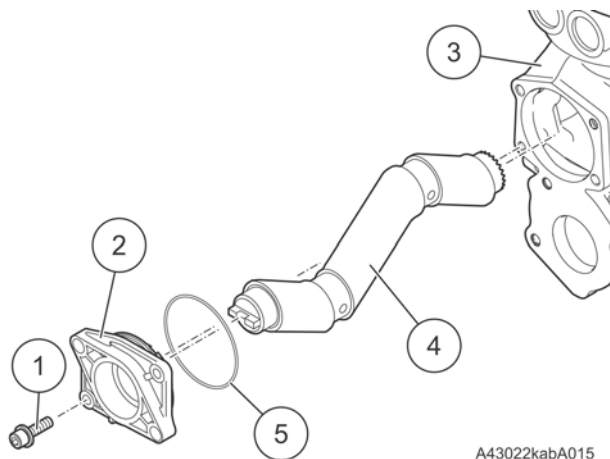
- Identificar a posição da instalação dos anéis do pistão (3)
- Ajustar o [Alicate para anéis do pistão \[11\]](#) (1) para o diâmetro do pistão
- Remover os anéis do pistão (3) com [Alicate para anéis do pistão \[11\]](#) (1)
- Limpar cuidadosamente as ranhuras no pistão (2)
- Repetir o procedimento de trabalho no segundo pistão

Remover o eixo piloto da tomada de força



- Retirar o eixo piloto de tomada de força (1) do compressor de ar (2)

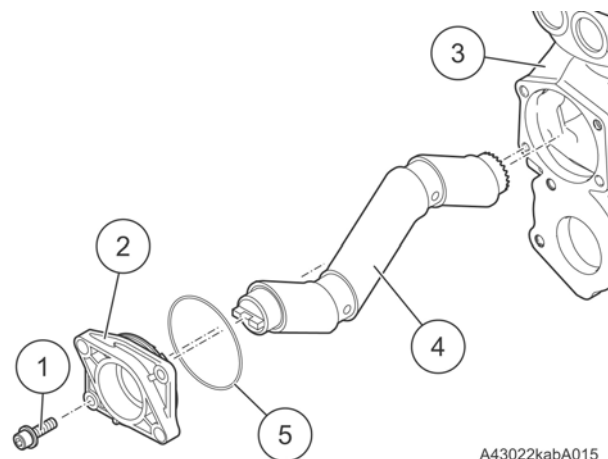
Remover árvore de manivelas



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa (2) com anel de vedação (O-ring) (5)
- Retirar a árvore de manivelas (4) da carcaça (3)

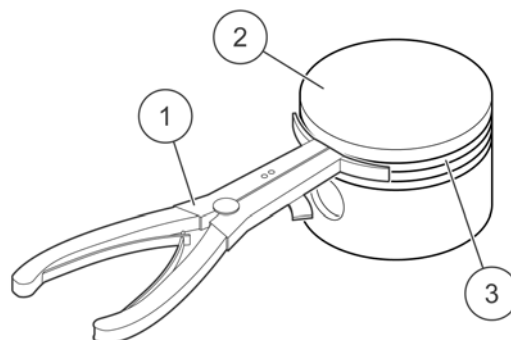
Montar o compressor de ar

Instalar a árvore de manivelas



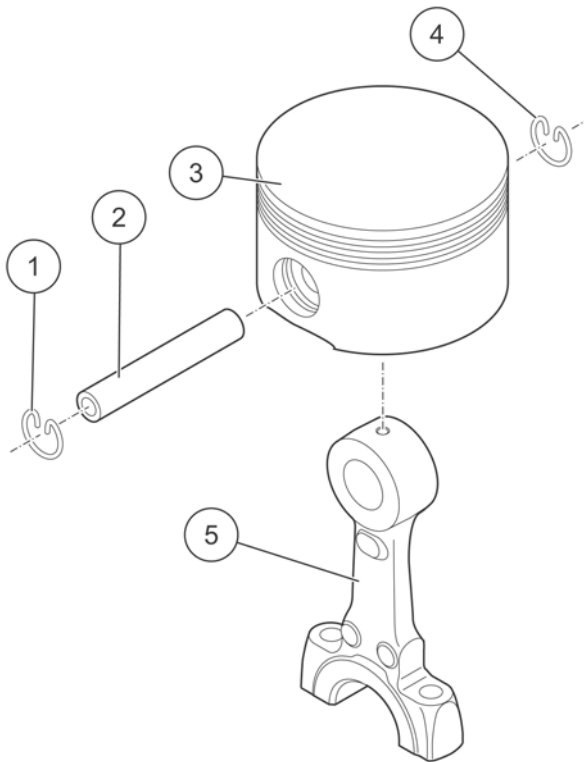
- Lubrificar levemente os mancais da árvore de manivelas com óleo de motor limpo
- Instalar árvore de manivelas (4) na carcaça (3)
- Encaixar a tampa (2) com novo anel de vedação (O-ring) (5)
- Apertar os novos parafusos de fixação (1)

Instalar os anéis do pistão



- Ajustar o [Alicate para anéis do pistão \[11\]](#) (1) para o diâmetro do pistão
- Instalar os anéis do pistão (3) com a marca "TOP" apontando para a cabeça do pistão utilizando o alicate de torque constante (1), conforme a identificação no pistão (2)
- Repetir o procedimento de trabalho no segundo pistão

Instalar o pino do pistão

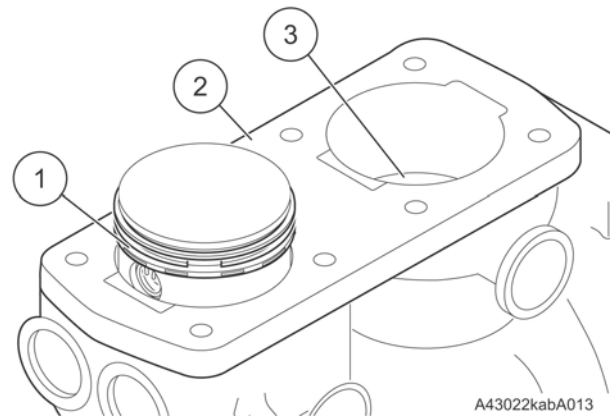


md2066LF30kab35

- Instalar um novo anel de retenção (4) na ranhura no pistão (3)
- Encaixar o pistão (3) conforme identificação sobre a biela (5)
- Lubrificar levemente o pino do pistão (2) com óleo limpo de motor
- Empurrar o pino de pistão (2) conforme identificação até o batente através do pistão (3) e da biela (5)
- Inserir um novo anel de retenção (1) na ranhura no pistão (3)
- Verificar o assentamento correto dos anéis de retenção (1) e (4)
- Repetir o procedimento de trabalho no segundo pistão

Se os anéis de retenção (1) e (4) não estiverem corretamente instalados, soltá-los e fixá-los, observando o correto assentamento

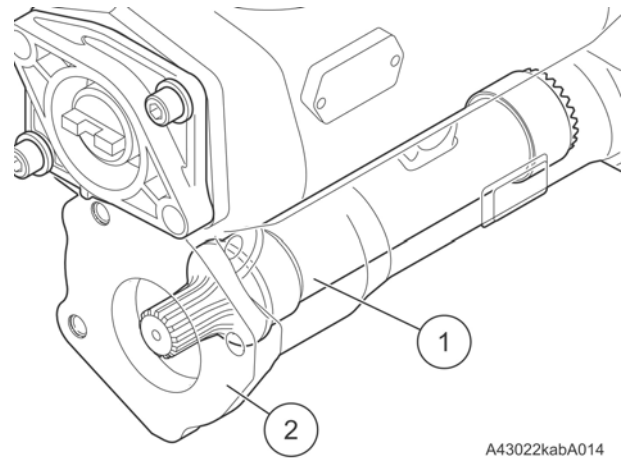
Instalar o pistão



A43022kabA013

- Orientar as junções dos anéis de pistão deslocadas respectivamente em 120° entre si
- Lubrificar levemente a superfície da camisa do cilindro (1) com óleo limpo de motor
- Encaixar o pistão (1) e apertar
- Introduzir o pistão (1) com biela na carcaça (2), até que o pistão (1) tenha saído do alojamento
- Empurrar o pistão (1) para dentro até que a haste da biela assente na árvore de manivelas
- Repetir o procedimento de trabalho no pistão (3)

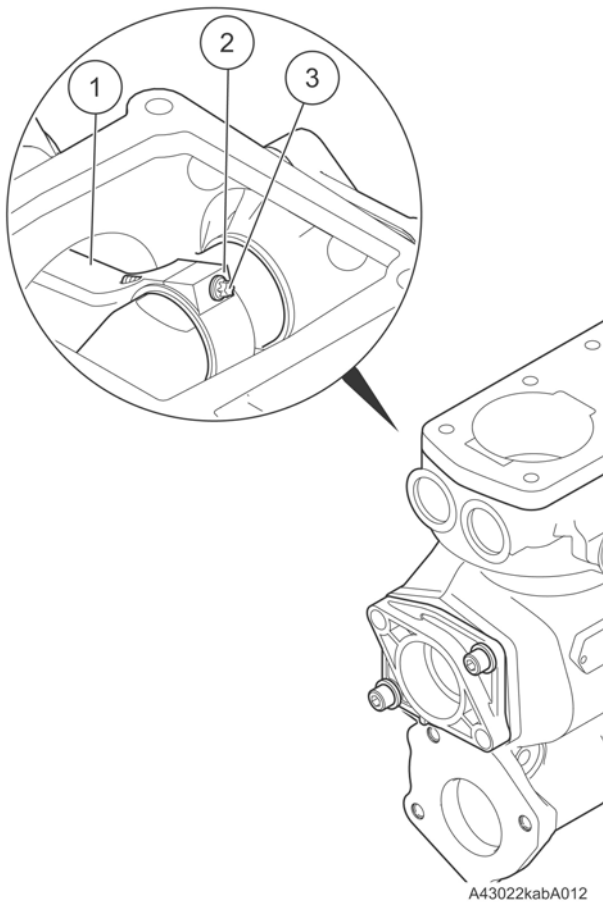
Instalar o eixo piloto da tomada de força



A43022kabA014

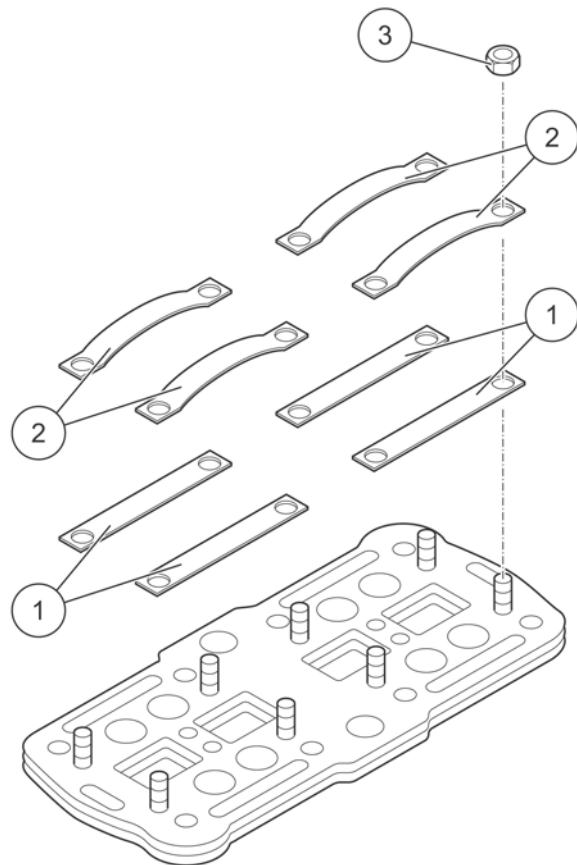
- Lubrificar levemente as superfícies de apoio do eixo piloto da tomada de força (1) com óleo limpo de motor
- Instalar o eixo piloto da tomada de força (1) no compressor de ar (2)

Montar a bronzina da biela



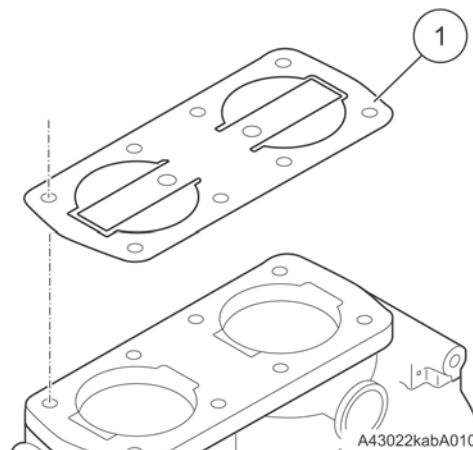
- Girar a árvore de manivelas para a posição de montagem
- Encaixar a bronzina da biela (2) na haste da biela (1). Apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Apertar os parafusos de fixação (3) com **15 Nm**
- Repetir o procedimento de trabalho para a segunda biela

Montar as palhetas



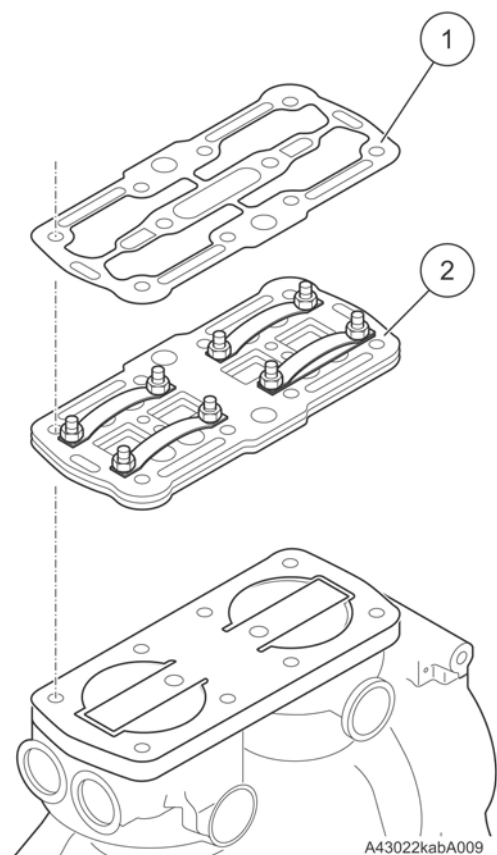
- Encaixar as palhetas (2) e chapas de apoio (1), conforme identificação na placa de válvulas
- Montar as porcas de fixação (3) novas e apertar

Assentar a junta do cabeçote



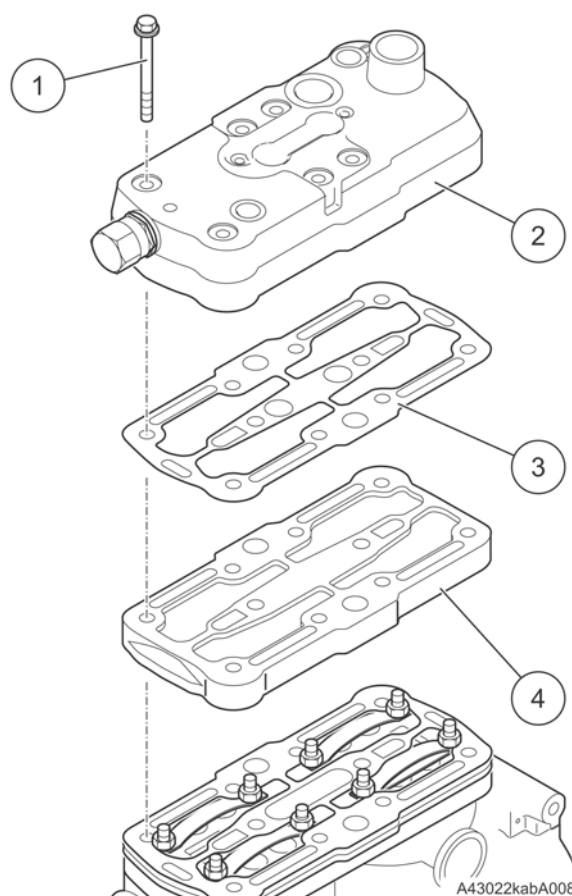
- Assentar a nova junta de cabeçote (1)

Montar a placa de válvulas



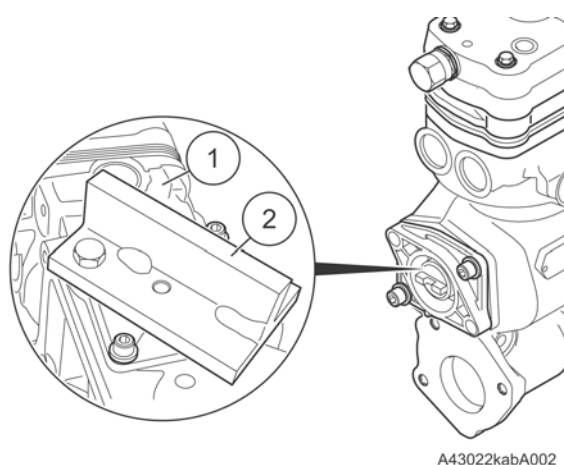
- Colocar a placa de válvulas (2) com nova junta (1)

Montar o cabeçote



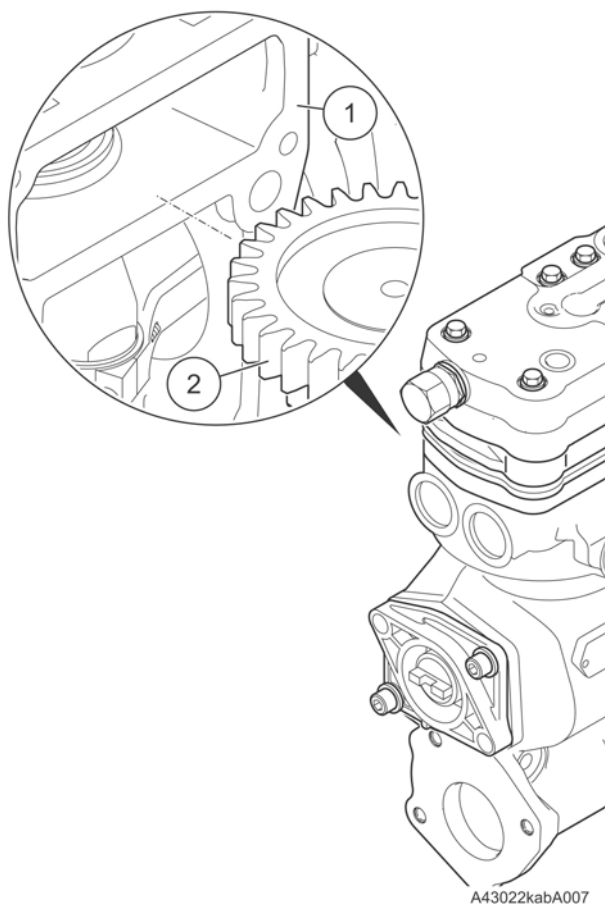
- Colocar a placa intermediária (4)
- Colocar o cabeçote (2) com nova junta (3)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (1) e apertar de forma cruzada com **30 Nm**

Montar o dispositivo de desmontagem no compressor de ar



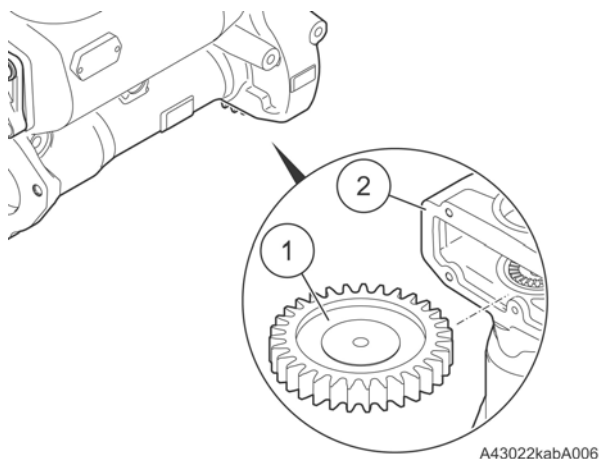
- Montar o **Dispositivo de desmontagem [10]** (2) no compressor de ar (1)

Instalar a engrenagem de acionamento do compressor de ar



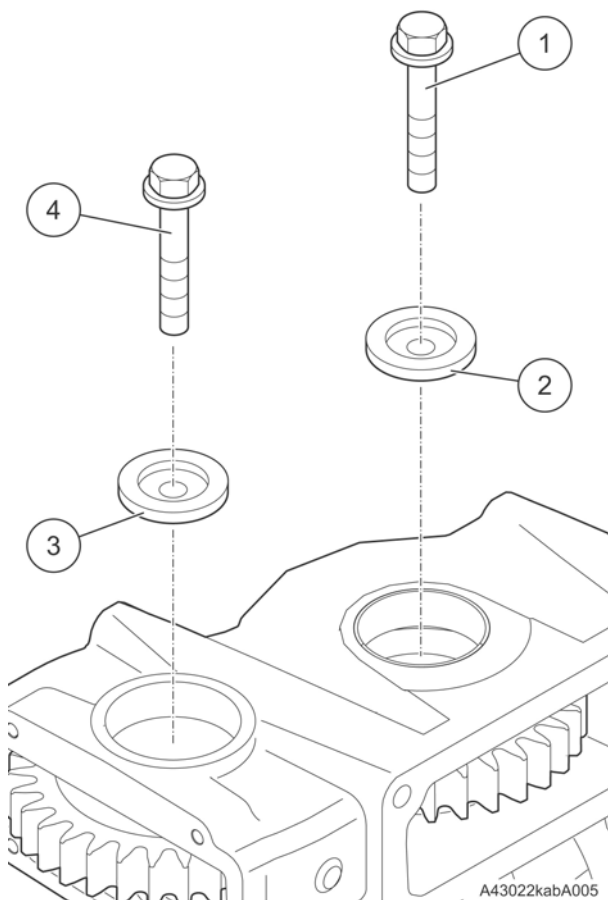
- Instalar a engrenagem de acionamento (2) lateralmente no compressor de ar (1)
- Instalar a engrenagem de acionamento (2) no estriado da árvore de manivelas

Instalar a engrenagem de acionamento do eixo da tomada de força



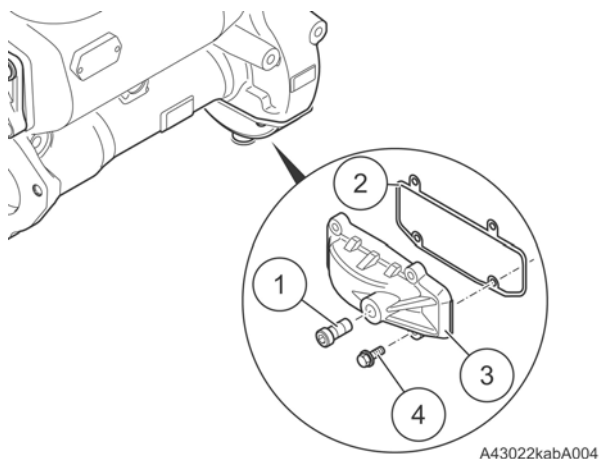
- Instalar a engrenagem de acionamento (1) no compressor de ar (2)
- Inserir a engrenagem de acionamento (1) no estriado do eixo da tomada de força

Apertar os parafusos de fixação das engrenagens de acionamento



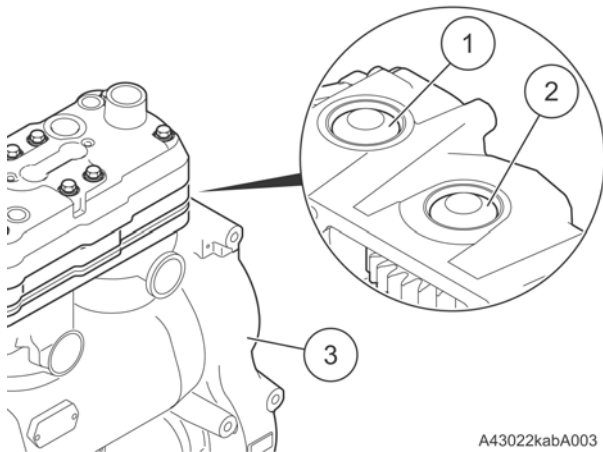
- Parafusar os novos parafusos de fixação (1) (rosca esquerda) e (4) com arruelas (2) e (3)
- Apertar o parafuso de fixação (1) (rosca esquerda) com **80 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (2) com **80 Nm**

Instalar a tampa



- Encaixar a tampa (3) com nova junta (2)
- Atarraxar os novos parafusos de fixação (4) e apertar com **12 Nm**
- Parafusar o bujão de vedação (1) com novo anel de vedação e apertar com **40 Nm**

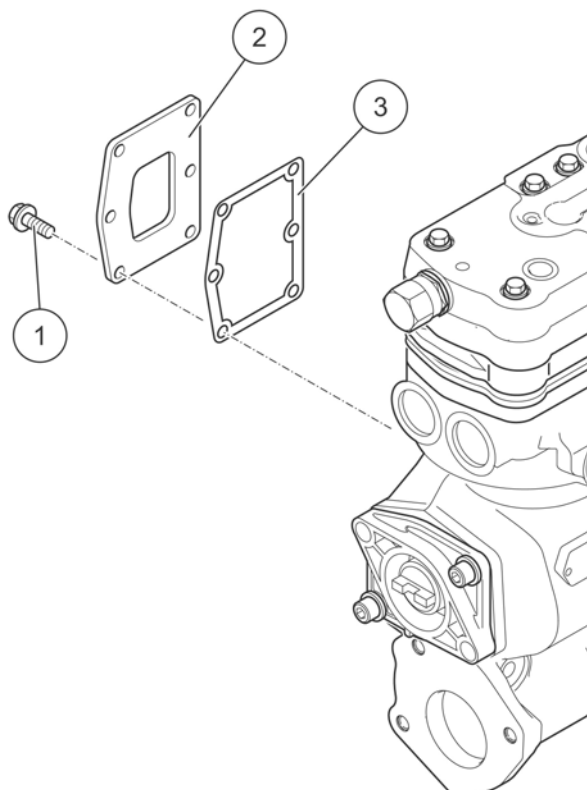
Instalar a tampa de fechamento



A43022kabA003

- Instalar as novas tampas de fechamento (1) e (2) no compressor de ar com martelo de borracha
- Remover o [Dispositivo de desmontagem \[10\]](#) da morsa (4) e desmontar do compressor de ar (3)

Instalar a tampa

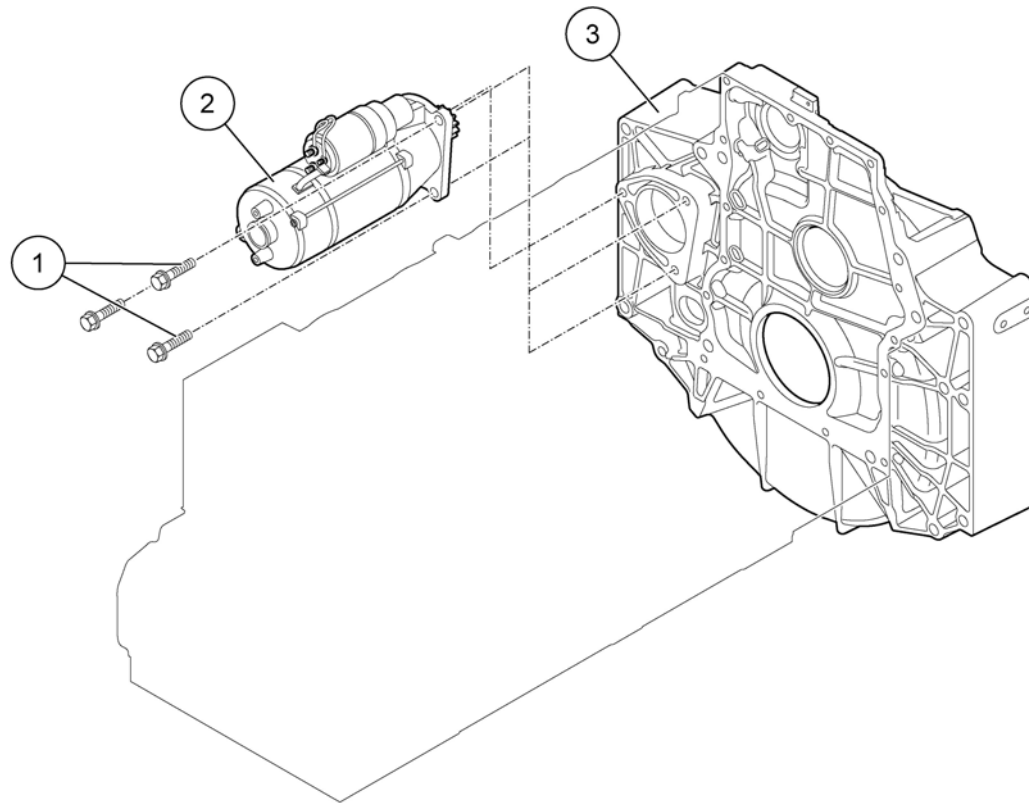


A43022kabA001

- Encaixar a tampa (2) com nova junta (3)
- Posicionar os novos parafusos de fixação (1) e apertar com [12 Nm](#)

MOTOR DE PARTIDA

Remover e instalar o motor de partida



md2066kba01

- (1) Parafusos de fixação
(2) Motor de partida

- (3) Carcaça do volante/caixa de distribuição

Dados técnicos

Parafusos de fixação (1)	M12x40-10.9	70 Nm
Porca de fixação borne 30	M10x1,5	22 Nm
Braçadeiras do tubo de ar de admissão do filtro de ar.....	160 mm	5 Nm
Braçadeiras do tubo de ar de admissão do filtro de ar.....	140 mm	3 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Motor de partida 90P55

Número de dentes do pinhão do motor de partida	12
Potência do motor de partida	5,5 kW com 24 V

Motor de partida 105P70

Número de dentes do pinhão do motor de partida	12
Potência do motor de partida	7,0 kW com 24 V

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar a presilha de cabos



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Seguir o manual de operações



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

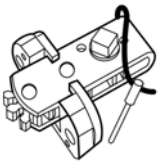


ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

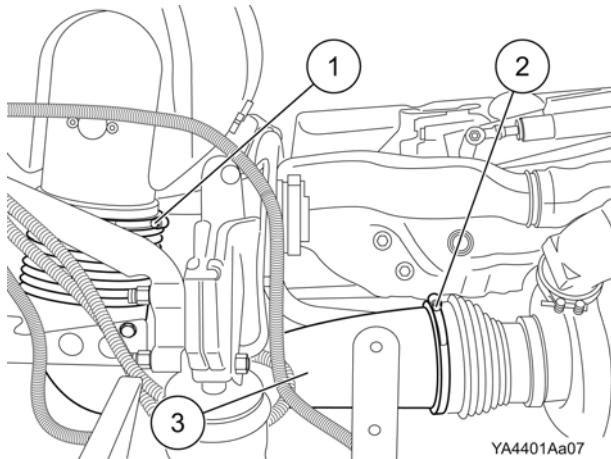
- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

Ferramenta especial

[12]		Movimentador •	BR-958
------	---	-------------------	--------

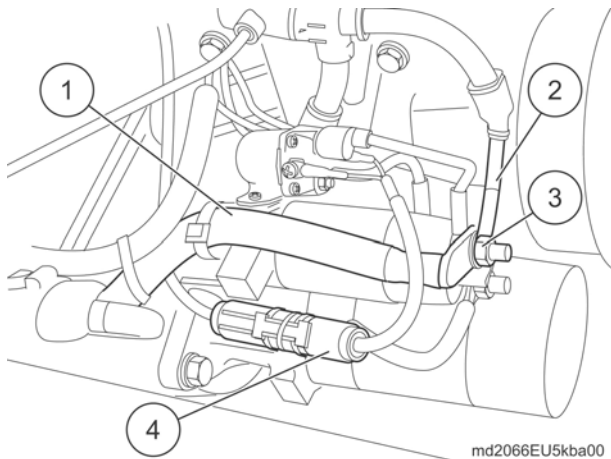
Remover o motor de partida

Remover o tubo de admissão de ar puro



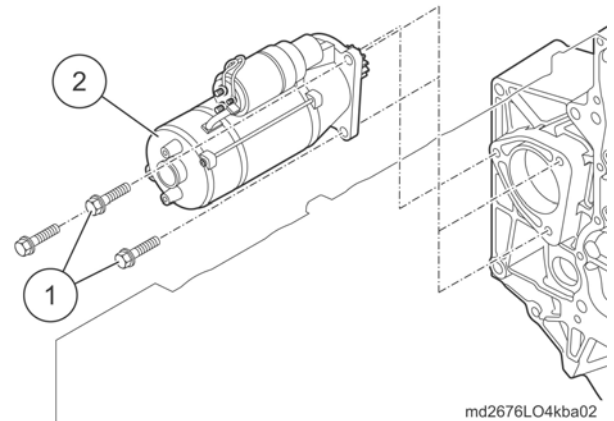
- Soltar a braçadeira de mangueira (1) e (2).
- Retirar o tubo de admissão de ar (3) com braçadeiras (1) e (2)

Desligar as conexões elétricas



- Cortar todas as presilhas de cabos
- Remover a porca de fixação (3)
- Remover os cabos (1) e (2) do borne 30
- Separar a conexão elétrica (4)

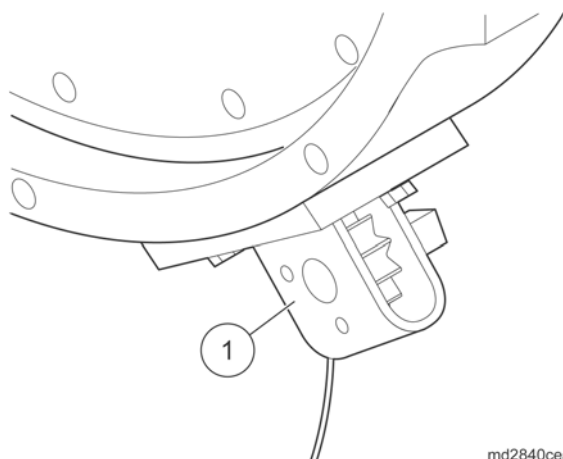
Remover o motor de partida



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o motor de partida (2) da carcaça do volante/caixa de distribuição

Instalar o motor de partida

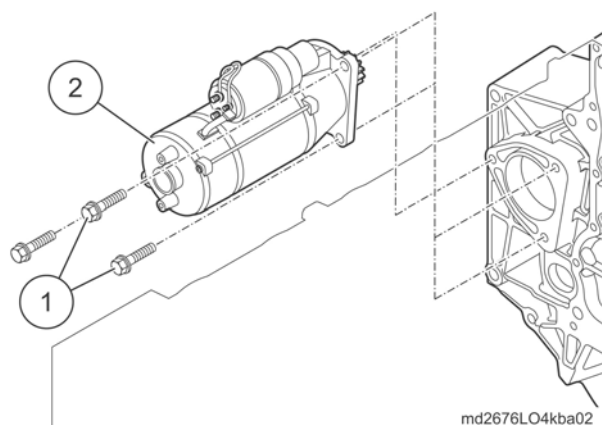
Montar o movimentador



md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar o **Movimentador [12]** (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

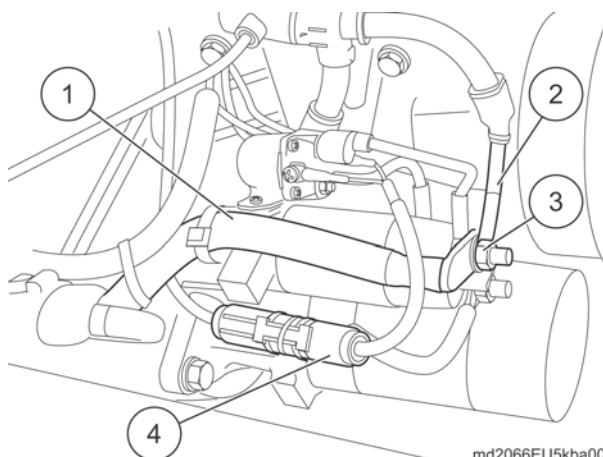
Instalar o motor de partida



md2676LO4kba02

- Girar o motor com o movimentador a 360°, verificando se a cremalheira do volante está danificada. Se necessário, substituir
- Inserir o motor de partida (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Instalar os novos parafusos de fixação (1) e apertar com **70 Nm**

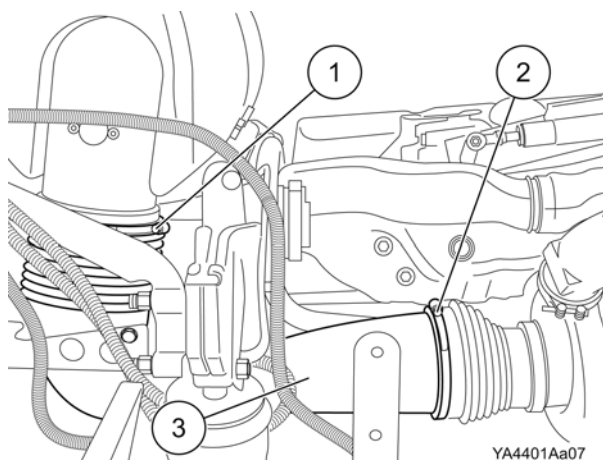
Ligar as conexões elétricas



md2066EU5kba00

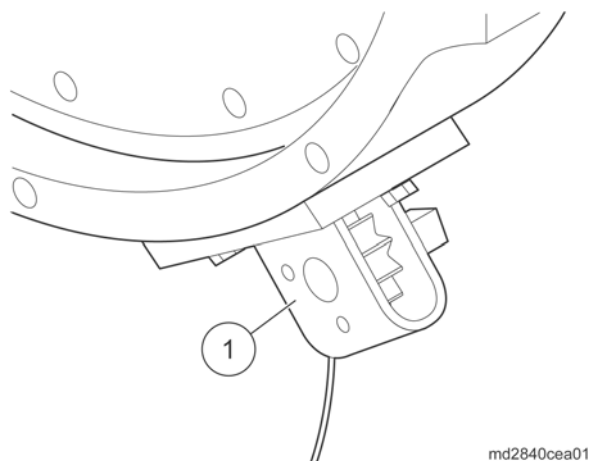
- Montar os cabos (1) e (2) do polo positivo da bateria
- Parafusar a porca de fixação (3) e apertar com **22 Nm**
- Fixar os cabos (1) e (2) do borne 30 com presilhas de cabo
- Ligar a conexão elétrica (4) e fixar com presilhas de cabo
- Apertar e cortar a presilha de cabos

Instalar o tubo de admissão de ar puro



YA4401Aa07

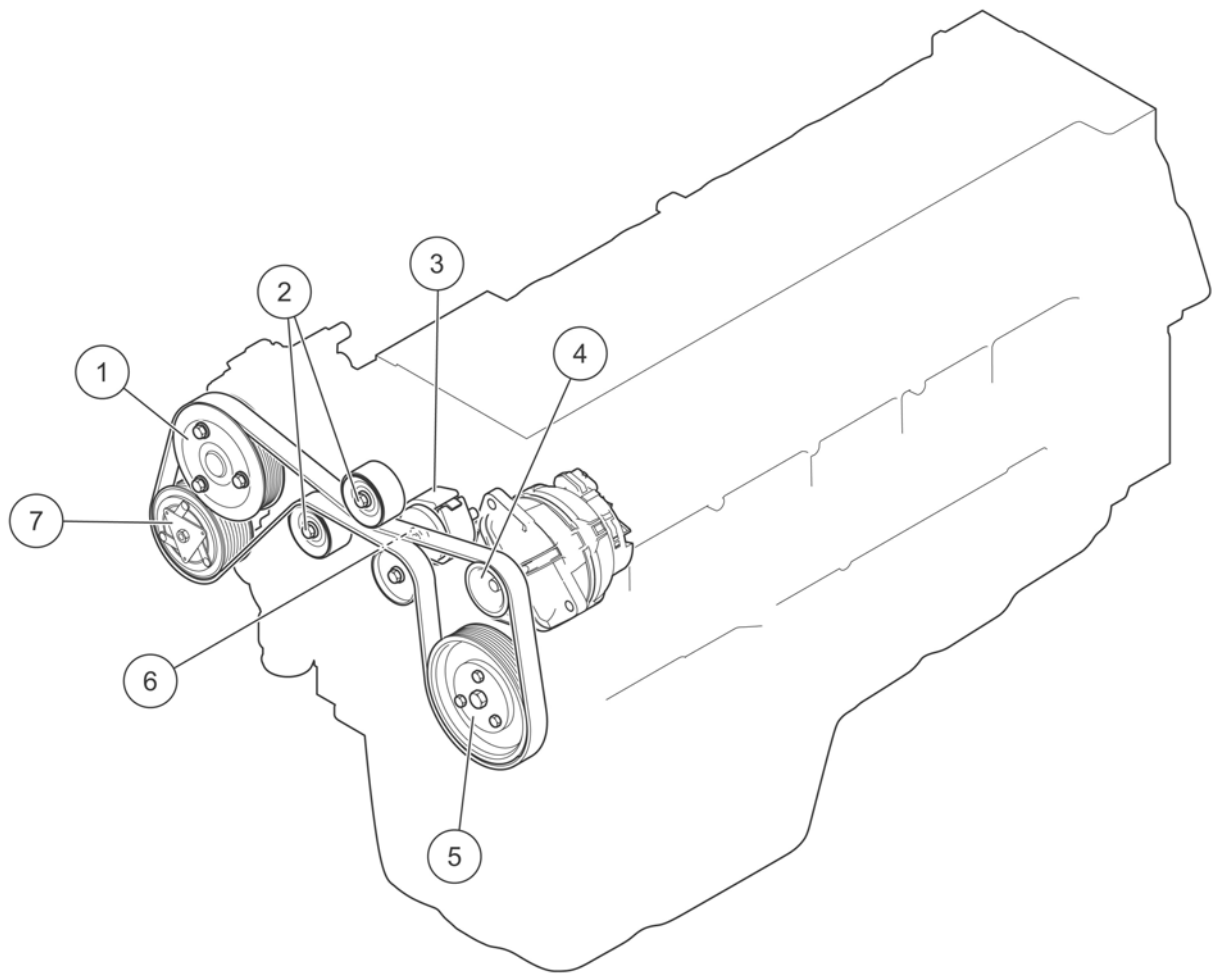
- Instalar o tubo de admissão de ar (3) com braçadeiras (1) e (2)
- Apertar as braçadeiras para mangueira (1) com **3 Nm**
- Apertar as braçadeiras para mangueira (2) com **5 Nm**

Remover o movimentador

- Retirar o movimentador (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

ACIONAMENTO POR CORREIA

Remover e instalar o acionamento por correia



md2066S15keb04

- (1) Polia da correia Poly-V

(2) Parafusos de fixação

(3) Tensor da correia Poly-V

(4) Polia da correia Poly-V do alternador
- (5) Polia da correia Poly-V do acionamento da bomba de alta pressão

(6) Parafuso de fixação

(7) Polia da correia Poly-V do compressor do líquido de arrefecimento

Dados técnicos

Parafuso de fixação (6)	M10x70-10.9	47 Nm
Parafusos de fixação (2)	M12x55-10.9	60 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos	M8-8	10 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

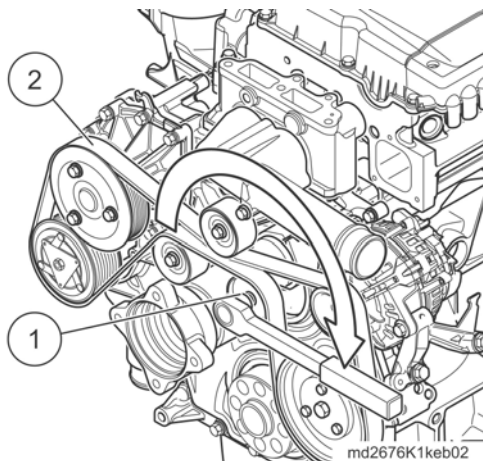


Nota

Neste manual de reparos está representado o acionamento por correia para motores com compressor de agente refrigerante. A remoção e instalação do acionamento por correia em motores sem compressor de agente refrigerante é praticamente idêntico.

Remover o acionamento por correia

Remover a correia Poly-V



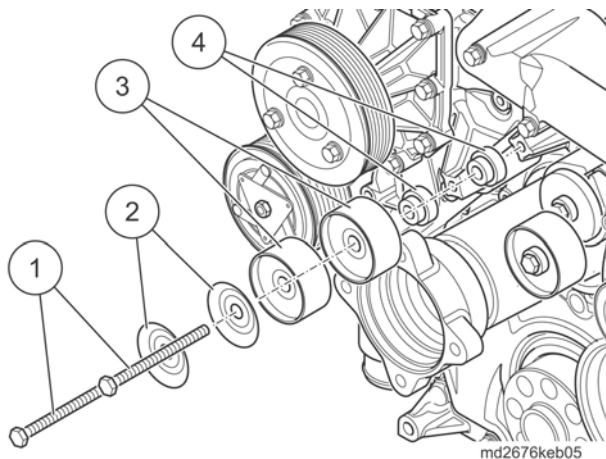
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola

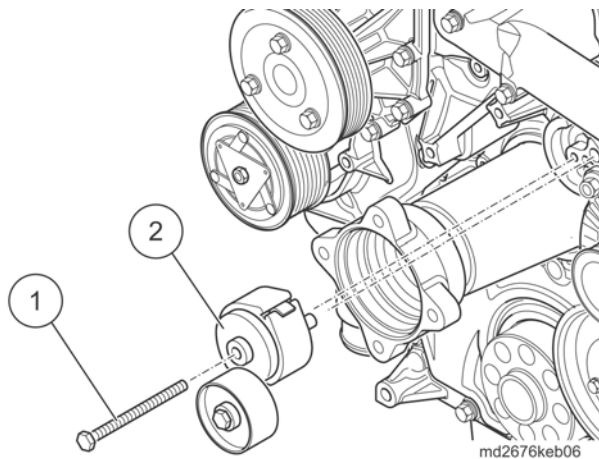
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Remover a correia dentada (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

Remover as polias de desvio



- Identificar a posição de montagem das polias de desvio (3) e das buchas distanciadoras (4)
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar as arruelas (2)
- Retirar as polias de desvio (3) com buchas distanciadoras (4)

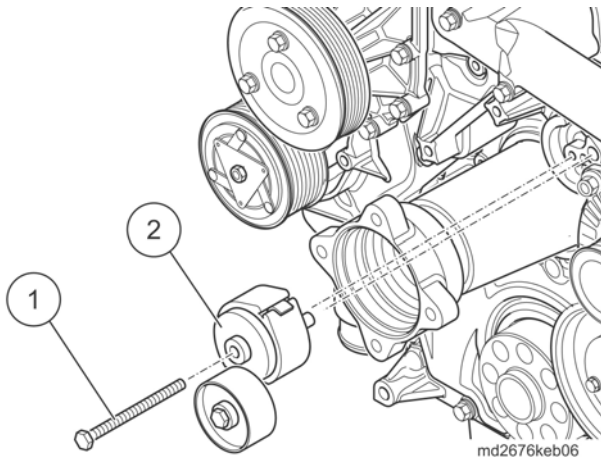
Remover a correia Poly-V



- Remover o parafuso de fixação (1)
- Retirar o tensor da correia Poly-V (2)

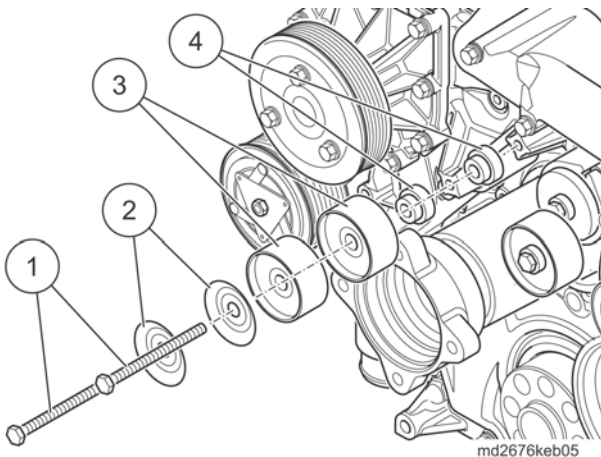
Instalar o acionamento por correia

Montar o tensor da correia Poly-V



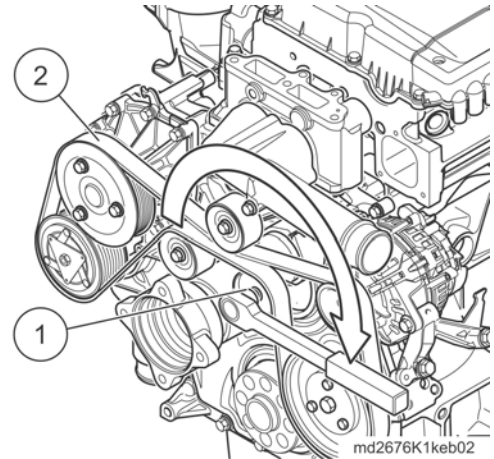
- Posicionar o tensor da correia Poly-V (2) na carcaça do distribuidor
- Prender o novo parafuso de fixação (1) e apertar com **47 Nm**

Montar as polias de desvio



- Posicionar as polias de desvio (3) com as buchas distanciadoras (4), conforme a identificação
- Posicionar as arruelas (2)
- Instalar os novos parafusos de fixação (1) e apertar com **60 Nm**

Montar a correia Poly-V



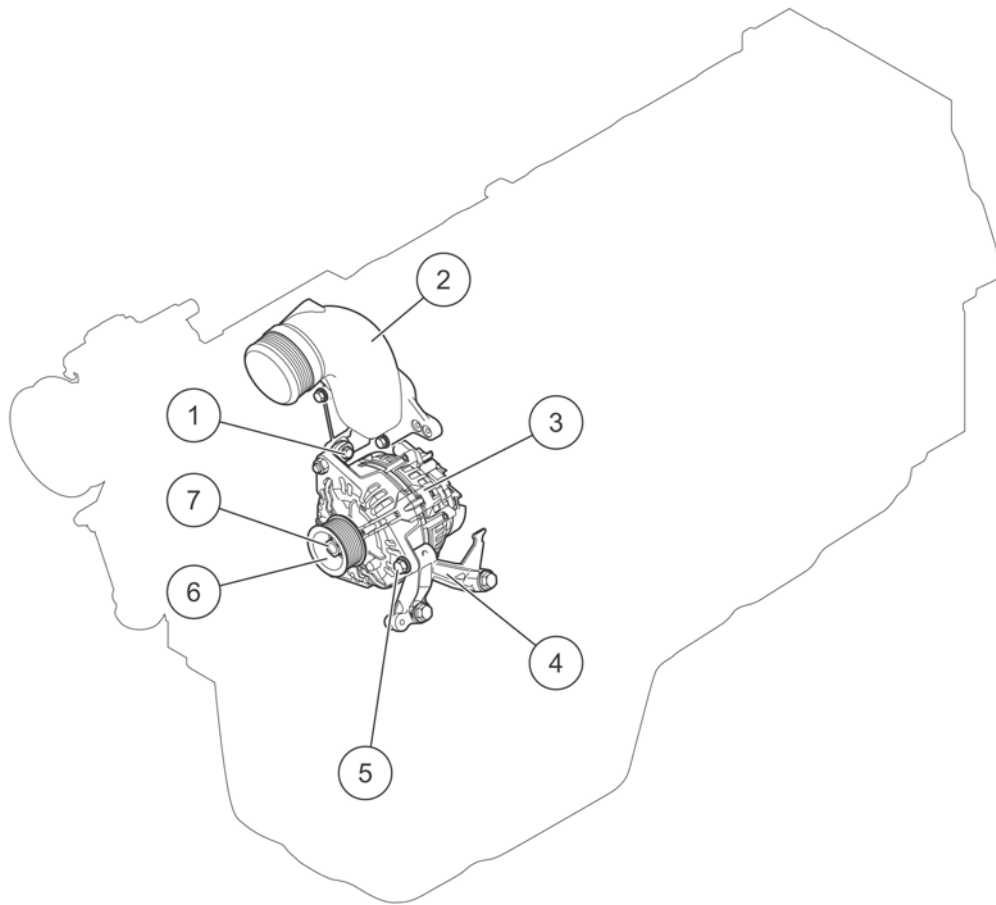
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário da mola
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até obter batente e segurar
- Colocar a correia Poly-V (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) cuidadosamente

ALTERNADOR

Remover e instalar o alternador



md2066LF30kca01

- | | |
|---|-----------------------------|
| (1) Suporte com rosca | (5) Parafuso de fixação |
| (2) Tubo do coletor de admissão | (6) Polia da correia Poly-V |
| (3) Alternador | (7) Porca de fixação |
| (4) Suporte no acionamento da bomba de alta pressão | |

Dados técnicos

Porca de fixação (7)	M16x1,5	80 Nm
Porca de fixação borne B+	M8	15 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Selante Loctite 648..... Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Consultar o Manual de Operações



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria

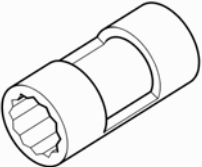


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

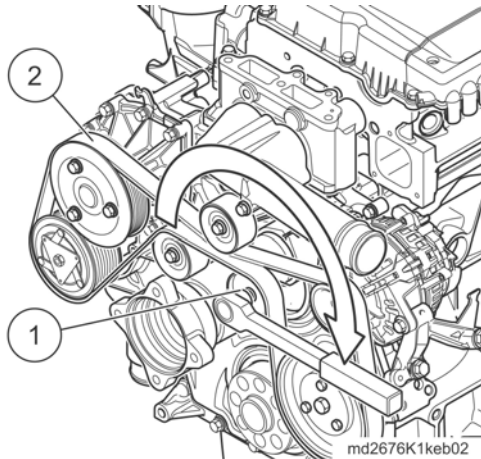
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[13]		Soquete • Remover a porca da polia do alternador	BR-954
------	---	---	--------

Remover o alternador

Remover a correia Poly-V



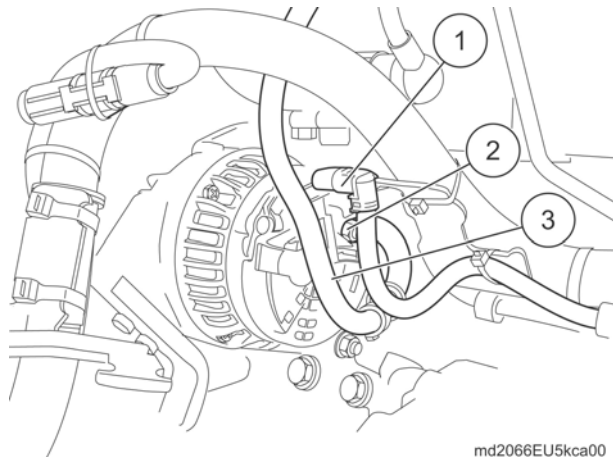
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola

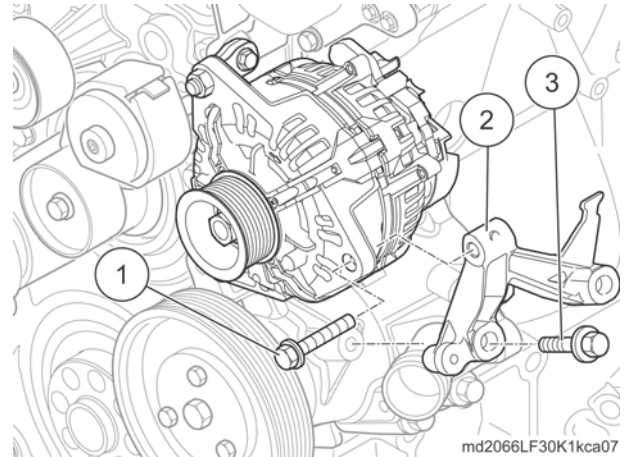
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Remover a correia dentada (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

Desligar as conexões elétricas



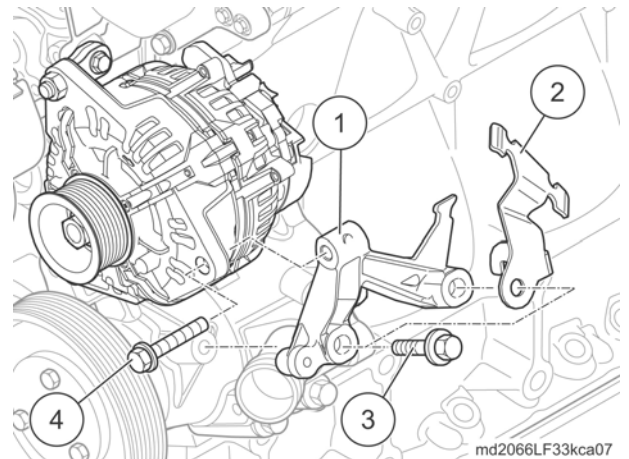
- Soltar as presilhas de cabo
- Destravar e desligar o conector compacto (1)
- Soltar a porca de fixação (2) do borne B+
- Retirar o chicote (3)

Remover o suporte (versão sem comutação por cabo) do acionamento da bomba de alta pressão



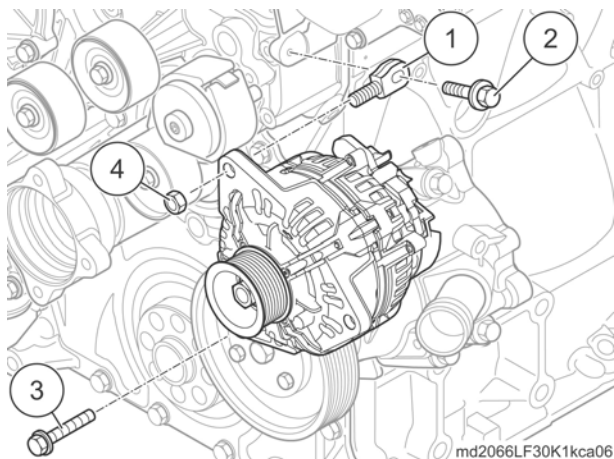
- Remover o parafuso de fixação (1)
- Remover os parafusos de fixação (3) e retirar o suporte (2)

Remover o suporte (versão com comutação por cabo) do acionamento da bomba de alta pressão



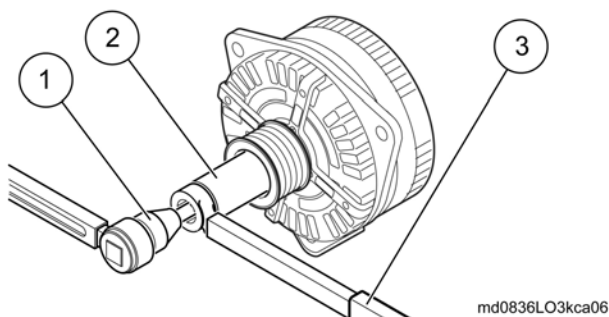
- Identificar a posição de montagem dos cabos
- Soltar as presilhas dos cabos
- Remover o parafuso de fixação (4)
- Remover os parafusos de fixação (3) e retirar os suportes (1) e (2)

Remover o suporte superior



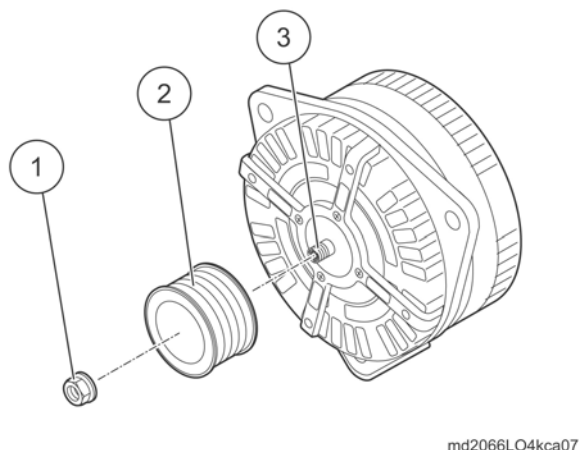
- Remover a porca de fixação (4)
- Remover o parafuso de fixação (2) e retirar o suporte superior (1)
- Remover o parafuso de fixação (3)
- Retirar o alternador

Soltar a porca de fixação da polia da correia Poly-V



- Encaixar o soquete (2) com alavanca (3) sobre a porca de fixação da polia da correia Poly-V
- Encaixar a chave multidentada (1) no estriado do eixo do alternador
- Segurar a chave multidentada (1) e soltar a porca de fixação

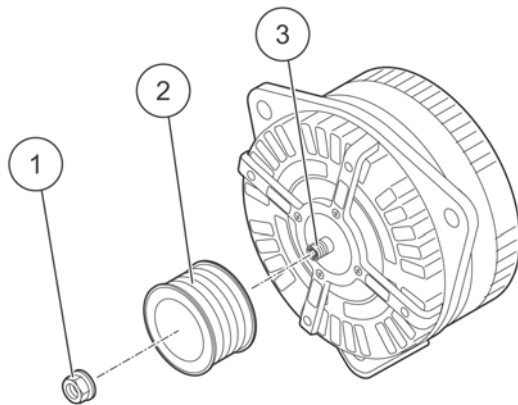
Remover a polia da correia Poly-V



- Remover a porca de fixação (1)
- Retirar a polia da correia Poly-V (2) do eixo do alternador (3)

Instalar o alternador

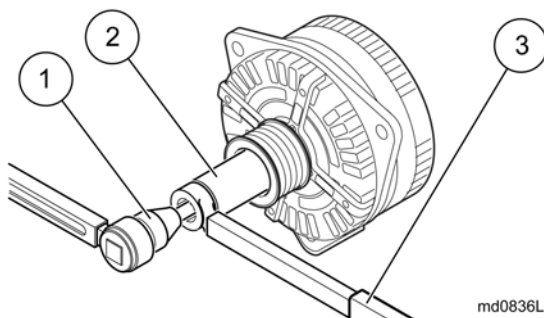
Posicionar a polia da correia Poly-V



md2066LO4kca07

- Encaixar a polia da correia Poly-V (2) no eixo do alternador (3)
- Untar levemente a rosca e superfície de contato da nova porca de fixação (1) com o [Selante Loctite 648](#)
- Parafusar a nova porca de fixação (1)

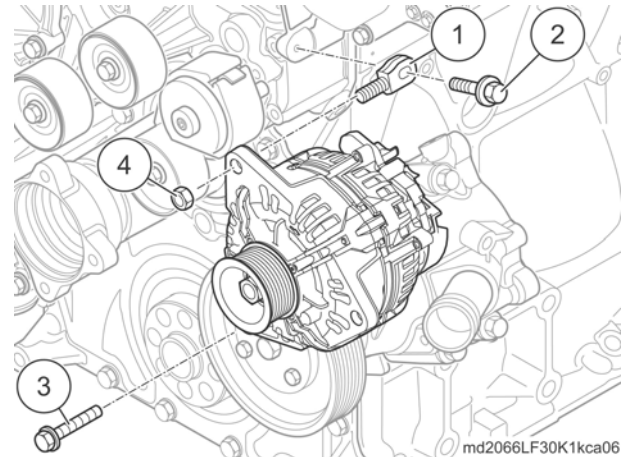
Apertar a porca de fixação da polia da correia Poly-V



md0836LO3kca06

- Encaixar o soquete (2) com a alavanca (3) na porca de fixação da polia da correia Poly-V
- Encaixar a chave multidentada (1) no estriado do eixo do alternador
- Segurar com a chave multidentada (1) e apertar a porca de fixação com **80 Nm**

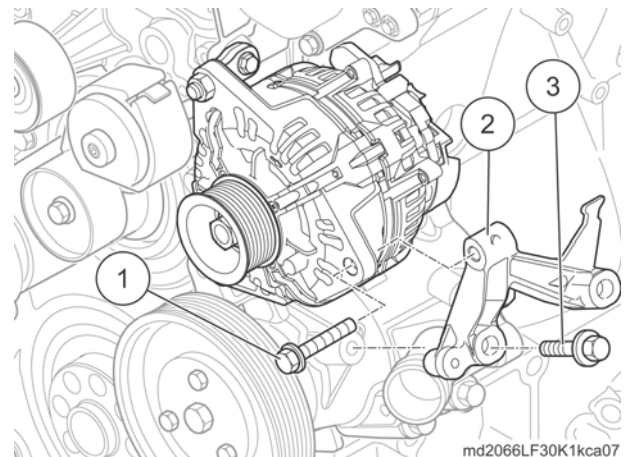
Instalar o suporte superior



md2066LF30K1kca06

- Encaixar o alternador no suporte
- Parafusar o novo parafuso de fixação (3)
- Posicionar o suporte superior (1) e parafusar novo parafuso de fixação (2)
- Parafusar a nova porca de fixação (4) e apertar
- Apertar os parafusos de fixação (2) e (3)

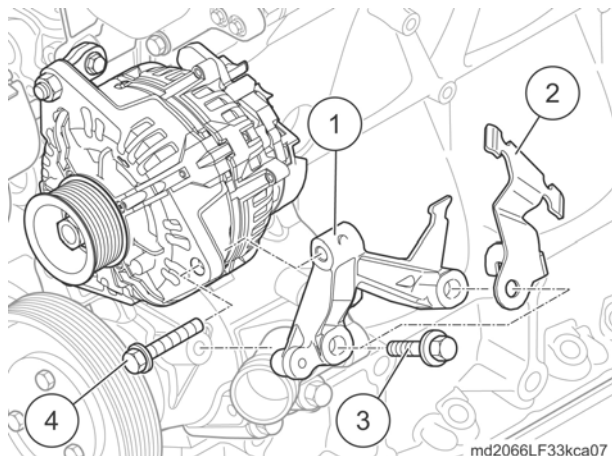
Instalar o suporte (versão sem comutação por cabo) do acionamento da bomba de alta pressão



md2066LF30K1kca07

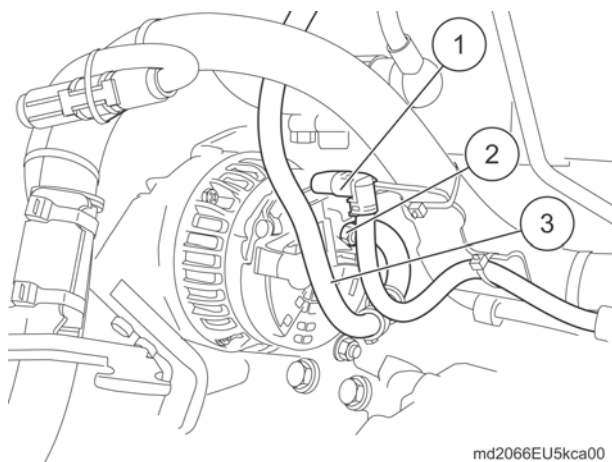
- Posicionar o suporte (2) e parafusar os novos parafusos de fixação (3)
- Parafusar o novo parafuso de fixação (1)
- Apertar os parafusos de fixação (1) e (3)

Montar o suporte (versão com comutação por cabo) do acionamento da bomba de alta pressão



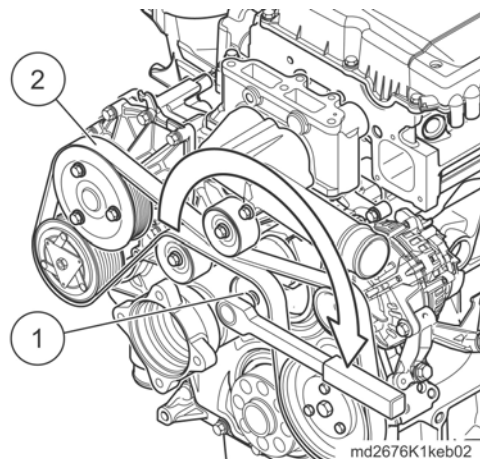
- Posicionar os suportes (1) e (2) e parafusar os novos parafusos de fixação (3)
- Parafusar o novo parafuso de fixação (4)
- Apertar os parafusos de fixação (3) e (4)
- Fixar os cabos conforme identificação no suporte (2) com presilhas de cabo sem tensão, dobra ou atrito
- Fixar e cortar a ponta da presilha de cabos

Ligar as conexões elétricas



- Dispor o chicote (3)
- Prender a porca de fixação (2) do borne B+ e apertar com **15 Nm**
- Ligar e travar o conector compacto (1)
- Prender os condutores do alternador com presilhas de cabos
- Fixar e cortar a ponta da presilha de cabos

Montar a correia Poly-V



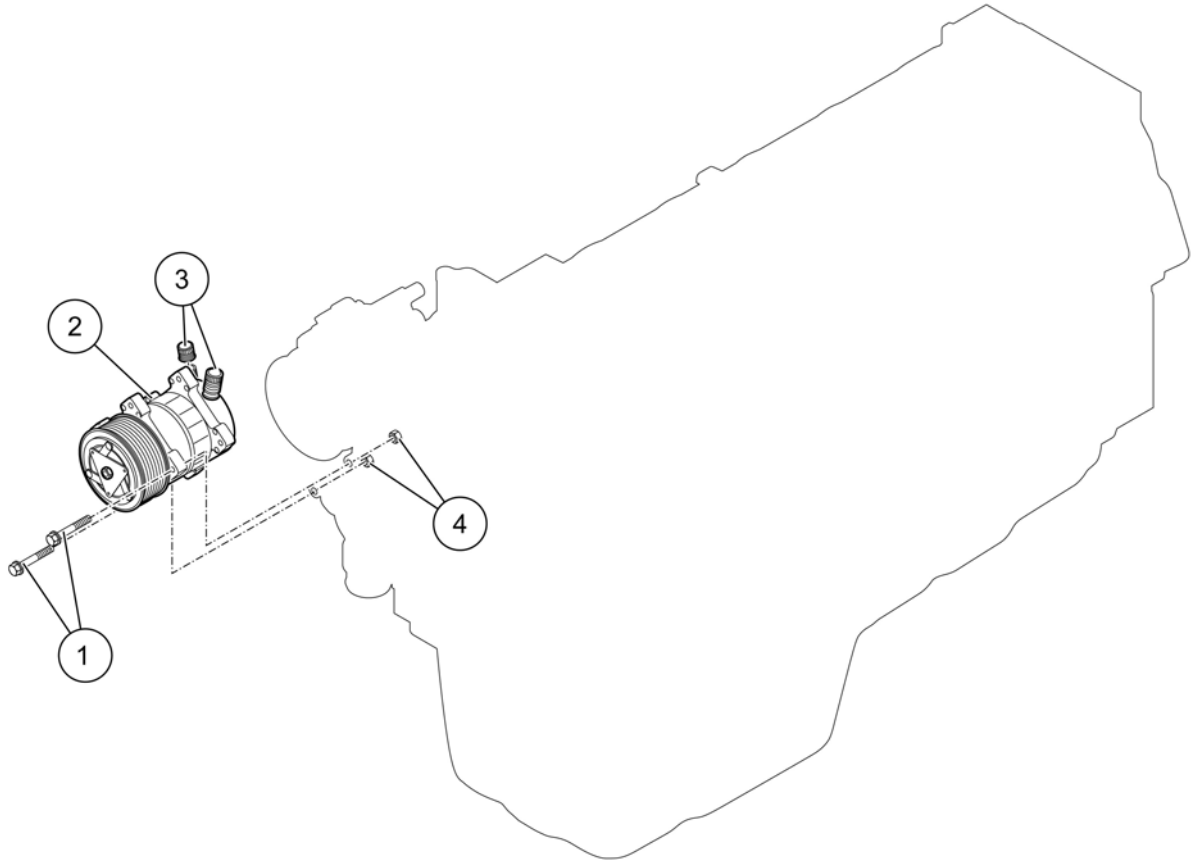
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Colocar a correia Poly-V (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

COMPRESSOR DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Remover e instalar o compressor do líquido de arrefecimento



md2066kda01

- | | |
|--|-----------------------|
| (1) Parafusos de fixação | (3) Capas de proteção |
| (2) Compressor do líquido de arrefecimento | (4) Porcas de fixação |

Dados técnicos

Porcas de fixação do abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Material de consumo

Agente refrigerante Consultar recomendações de materiais de uso e manutenção

Informações importantes



CUIDADO

O agente refrigerante e óleo do agente refrigerante são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente

- Evitar contato do agente refrigerante e óleo do agente refrigerante com a pele
- Descartar o agente refrigerante e óleo do agente refrigerante de maneira apropriada



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar presilha de cabos



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Seguir o Manual de Operação



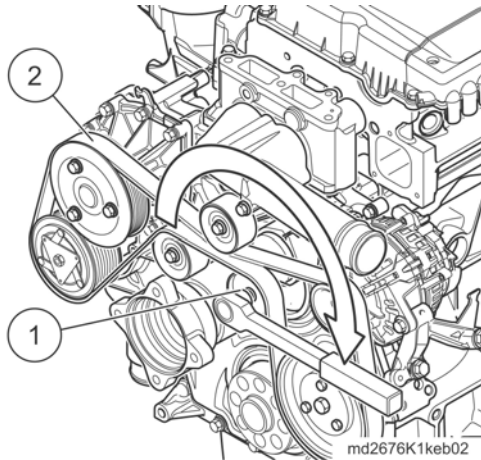
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Remover o compressor de líquido de arrefecimento

Remover a correia Poly-V



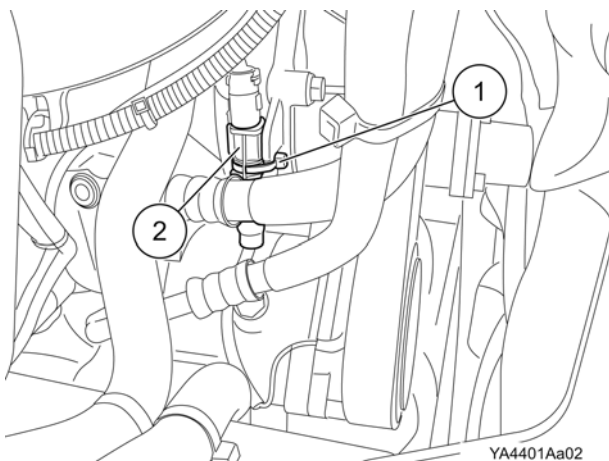
CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola

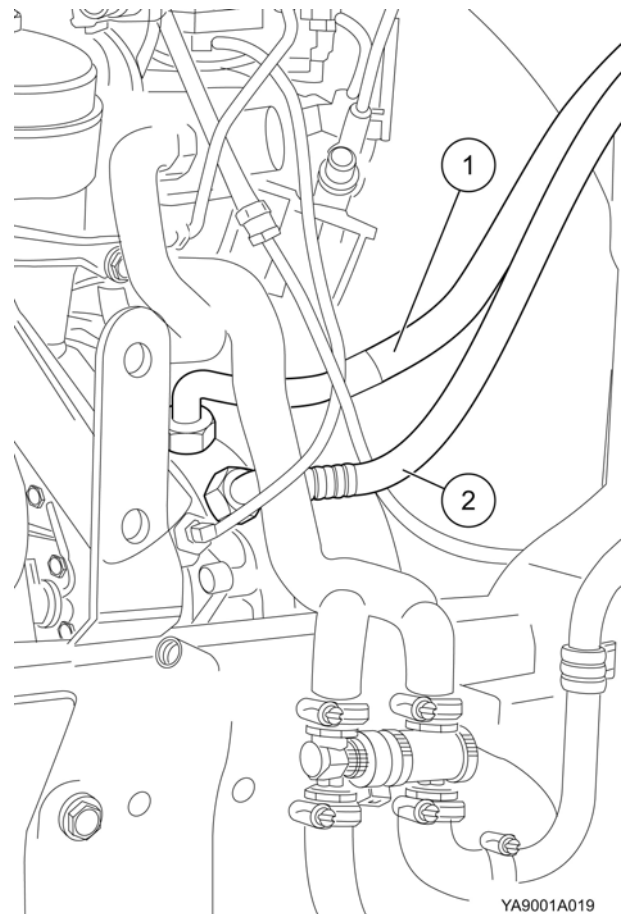
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Remover a correia Poly-V (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

Desligar a conexão elétrica do compressor do líquido de arrefecimento



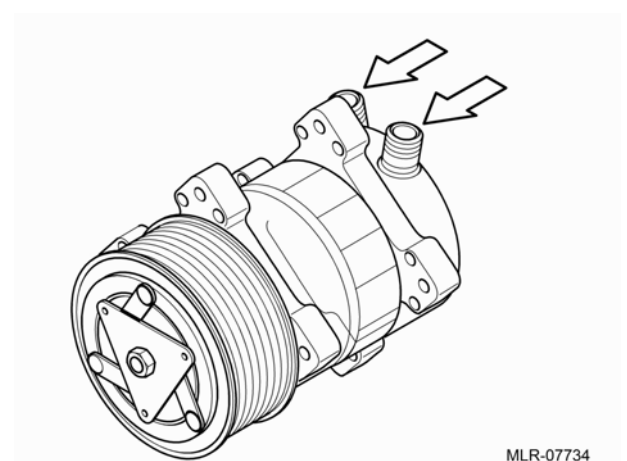
- Cortar a presilha (1)
- Separar a conexão elétrica (2)

Remover as tubulações do líquido de arrefecimento



- Remover as tubulações do líquido de arrefecimento (1) e (2)

Fechar as conexões do líquido de arrefecimento

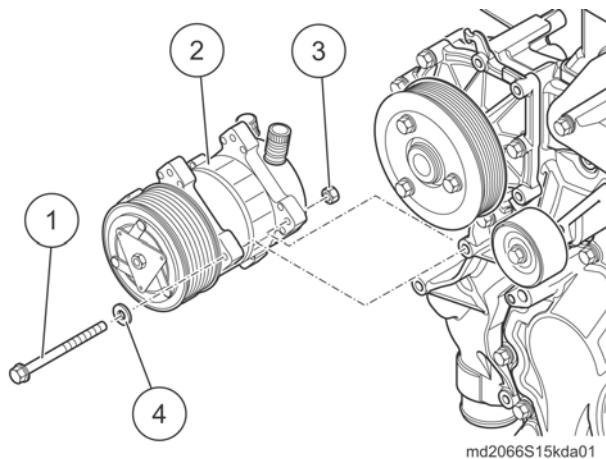


Nota

A tubulação de sucção está identificada com **S**.
A tubulação de pressão está identificada com **D**.

- Proteger as conexões SETAS para impedir a entrada de impurezas.

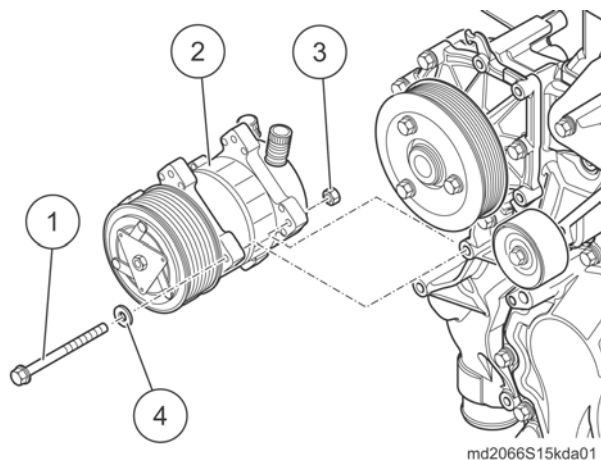
Remover o compressor do gás de refrigeração



- Soltar as porcas de fixação (3)
- Remover os parafusos de fixação (1) em conjunto com as arruelas (4)
- Retirar (2) o compressor do líquido de arrefecimento

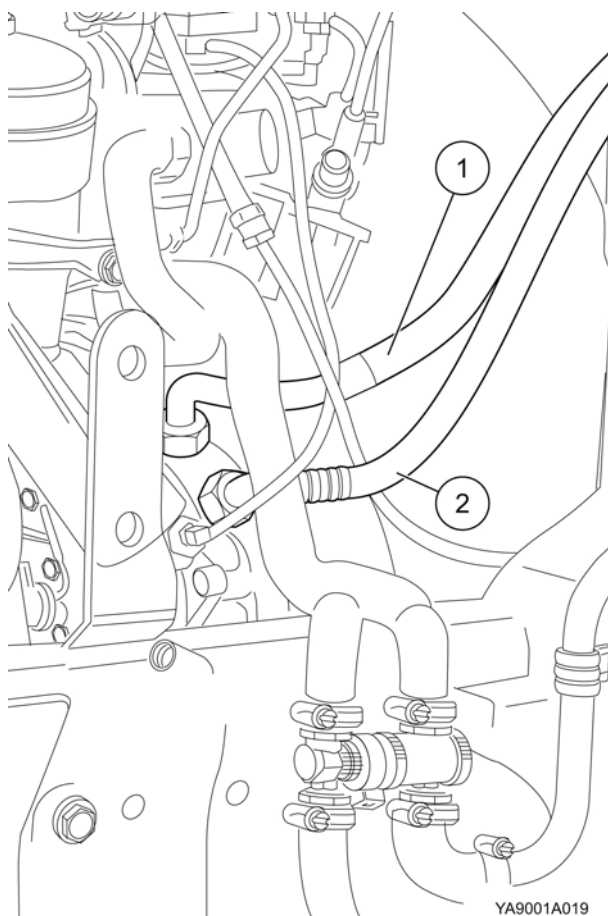
Instalar o compressor do líquido de arrefecimento

Instalar o compressor do gás de refrigeração



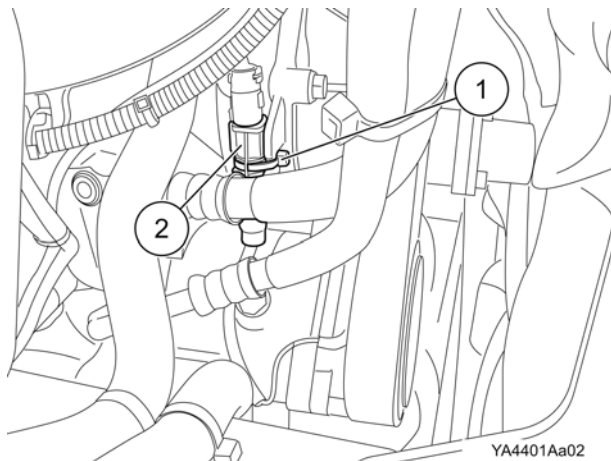
- Posicionar o compressor do gás de refrigeração (2)
- Instalar os novos parafusos de fixação (1) com arruelas (4)
- Montar as porcas de fixação (3) novas e apertar

Montar as tubulações do líquido de arrefecimento



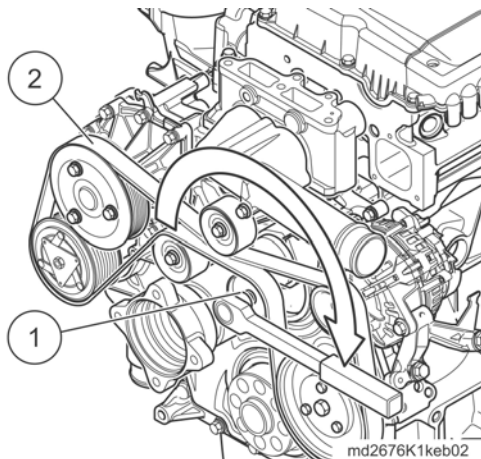
- Montar as tubulações do líquido de arrefecimento (1) e (2)

Conectar a conexão elétrica do compressor do gás de refrigeração



- Conectar a conexão elétrica (2)
- Prender a conexão elétrica (2) com presilha de cabo (1)
- Apertar e cortar a presilha de cabos

Instalar a correia Poly-V

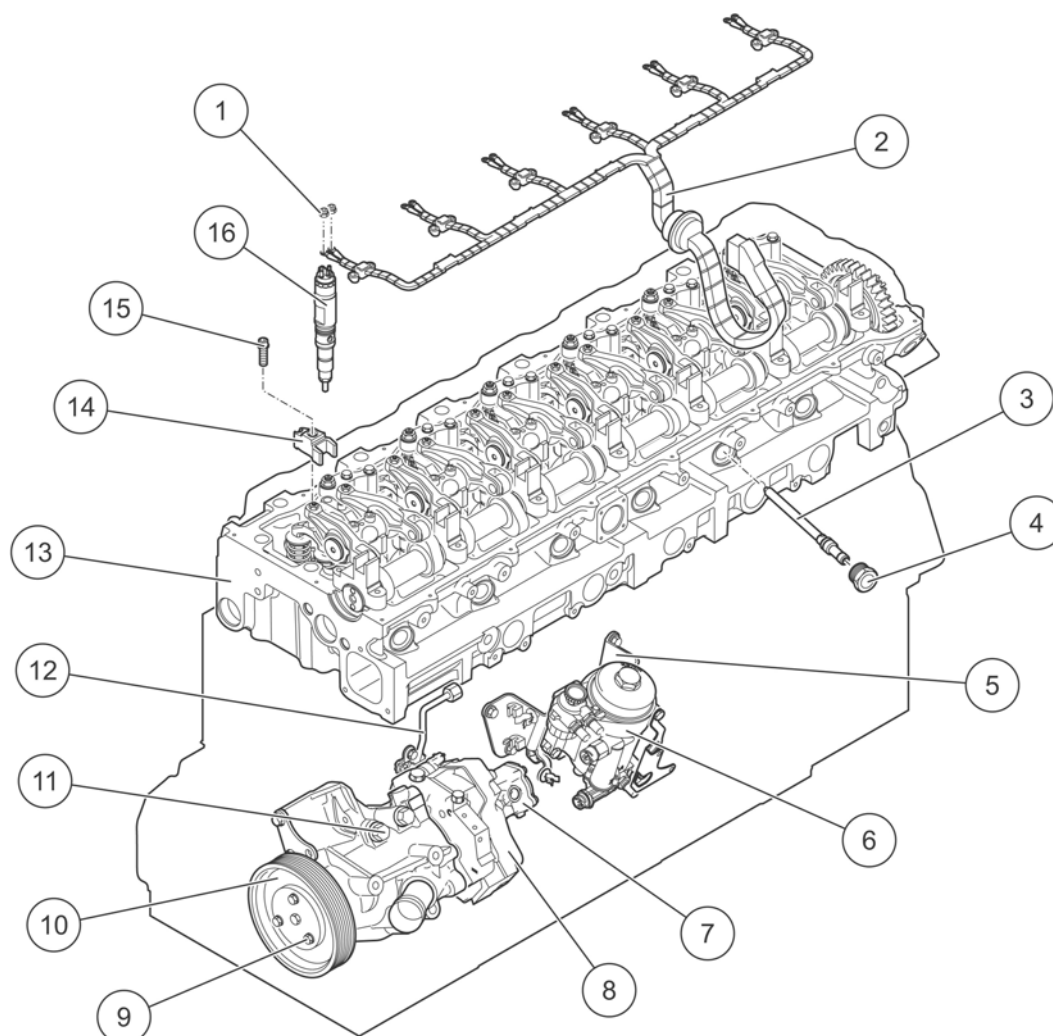


CUIDADO

O tensor da correia Poly-V é mantido sob tensão de mola

- Prender o tensor da correia Poly-V para evitar o retrocesso involuntário de mola
- Girar o tensor da correia Poly-V (1) no sentido horário, até o batente e segurar
- Colocar a correia Poly-V (2)
- Aliviar a carga do tensor da correia Poly-V (1) com cuidado

SISTEMA COMMON RAIL



md2676K1g001

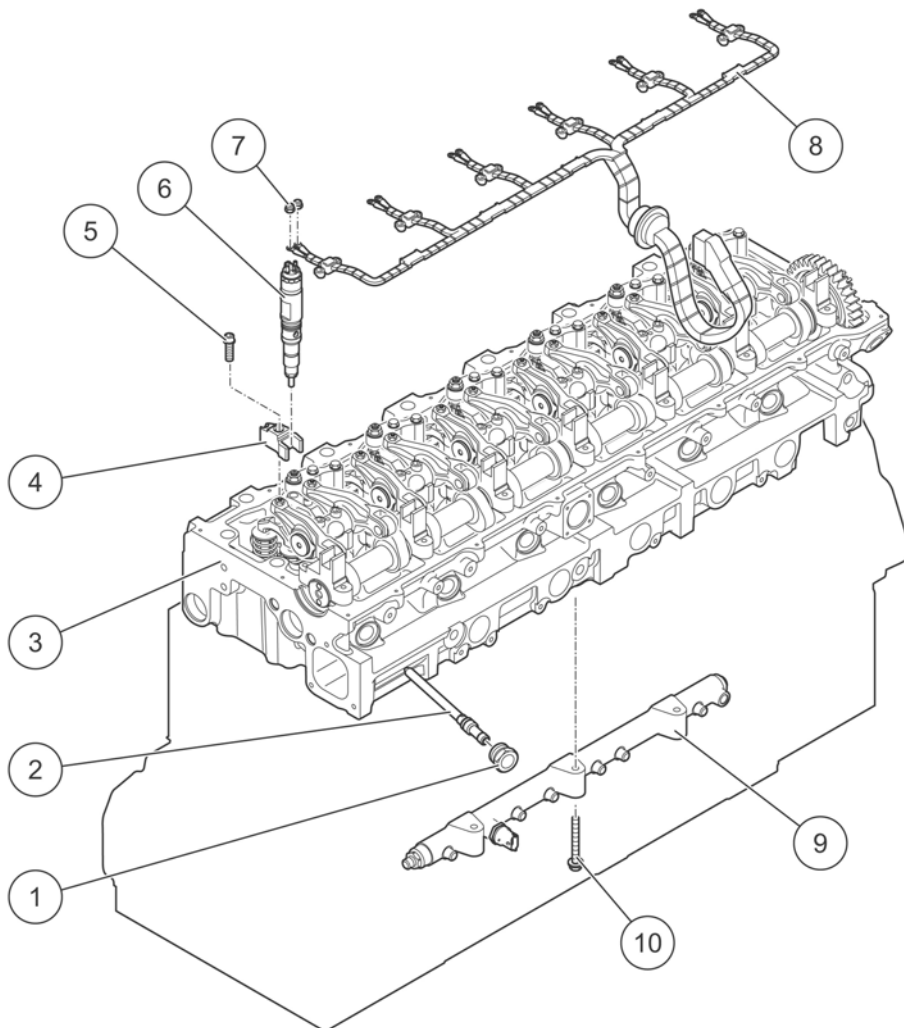
- | | |
|---|---|
| (1) Porca de fixação | (9) Parafuso de fixação |
| (2) Cabos do injetor | (10) Polia da correia Poly-V da bomba de alta pressão |
| (3) Conector do tubo de pressão | (11) Parafuso de fixação |
| (4) Parafuso de pressão | (12) Mangueira de alta pressão |
| (5) Suporte do centro de serviço de combustível (KSC) | (13) Cabeçote |
| (6) Centro de serviço de combustível (KSC) | (14) Flange de pressão |
| (7) Bomba de alimentação de combustível | (15) Parafuso de fixação |
| (8) Bomba de alta pressão | (16) Injetor |

INJETORES E TUBO DE PRESSÃO

Remover e instalar os injetores e tubo de pressão

Serviços preliminares

- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179



md2066S15gba001

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| (1) Parafuso de pressão | (6) Injetor |
| (2) Conector do tubo de pressão | (7) Porca de fixação |
| (3) Cabeçote | (8) Cabo do injetor |
| (4) Flange de pressão | (9) Tubo de pressão |
| (5) Parafuso de fixação | (10) Parafuso de fixação |

Dados técnicos

Mangueira de alta pressão (primeiro uso)	1º aperto de 10 Nm
Mangueira de alta pressão (primeiro uso)	Aperto final a 60°
Mangueira de alta pressão (reutilização)	1º aperto de 10 Nm
Mangueira de alta pressão (reutilização)	Aperto final a 30°
Parafuso de fixação (10)	M8x60-10.9 1º aperto de 1,5 Nm
Parafuso de fixação (10)	M8x60-10.9 Aperto final a 35 Nm
Parafuso de pressão (1)	1º aperto de 10 Nm
Parafuso de pressão (1)	Aperto final 20 Nm + 60°
Parafuso de fixação (5)	M8x60-10.9 1º aperto de 1,5 Nm
Parafuso de fixação (5)	M8x60-10.9 Aperto final 25 Nm + 90°
Porca de fixação (7)	Porca de terminal garfo M4 1,8 Nm
Verificação de estanqueidade da pressurização	4 + 0,5 bar
Queda de pressão	0,1 bar em 10 min
Sensor de pressão do distribuidor de combustível .. M18x1,5	70 Nm

Válvula de controle da pressão	M18x1,5	100 Nm
Parafusos de fixação dos cabos dos injetores	M6x16-10.9	15 Nm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote		10 Nm

Material de consumo

Vaselina industrial..... Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

Podem ocorrer danos no sistema Common Rail

- Qualquer serviço nos componentes do sistema Common Rail só deve ser realizado por pessoas especialmente treinadas
- Antes de começar o serviço o motor deve ficar parado por, no mínimo, 5 min para que a pressão no tubo de pressão diminua ou então controlar a redução da pressão por meio do MAN-cats® (valor nominal 0)
- Em todos os serviços deve ser mantida limpeza absoluta em todas as áreas
- Indícios de umidade devem ser evitados a todo custo
- Uma vez soltos, os conectores dos tubos de pressão sempre devem ser substituídos
- Bujões de vedação para tubulações de alta pressão, tubo de pressão e injetores já usados não podem ser reutilizados
- Para aperto de injetores, tubulações de alta pressão, tubo de pressão e conector de tubo de pressão sempre observar a sequência da descrição



ATENÇÃO

Perigo de danos por entrada de sujeira

- Sempre remover apenas uma tubulação de combustível
- Imediatamente fechar as conexões dos componentes com tampões de proteção novos e limpos



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

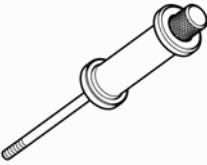


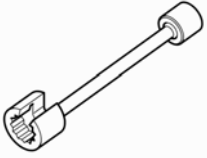
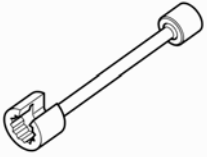
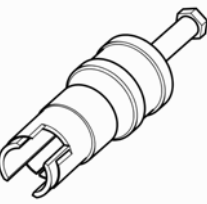
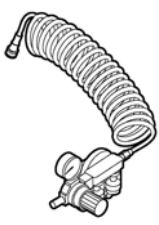
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

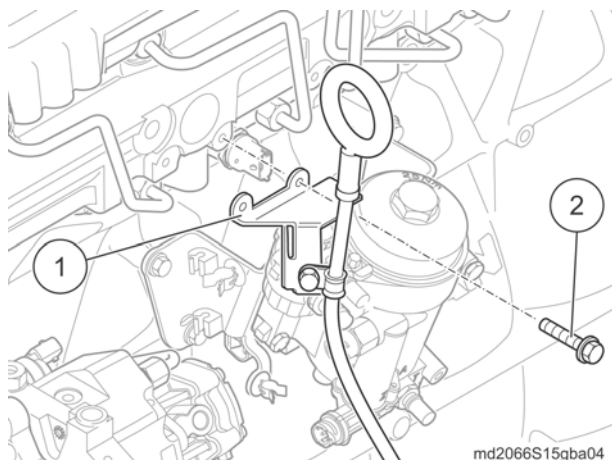
Ferramenta especial

[14]		Extrator • Remover o conector do tubo de pressão em conjunto com: • Martetele [15]	BR-957
[15]		Martetele • Extrair injetores em conjunto com: • Extrator [18]	BR-744

[16]		Chave • Remover e instalar tubos de alta pressão	BR-964
[17]		Chave • Remover e instalar tubos de alta pressão	BR-999
[18]		Extrator • Remover o conector do tubo de pressão em conjunto com: • Martetele [15]	BR-963
[19]		Unidade de manutenção de ar comprimido • Verificar a estanqueidade do sistema de alta pressão	BR-1011

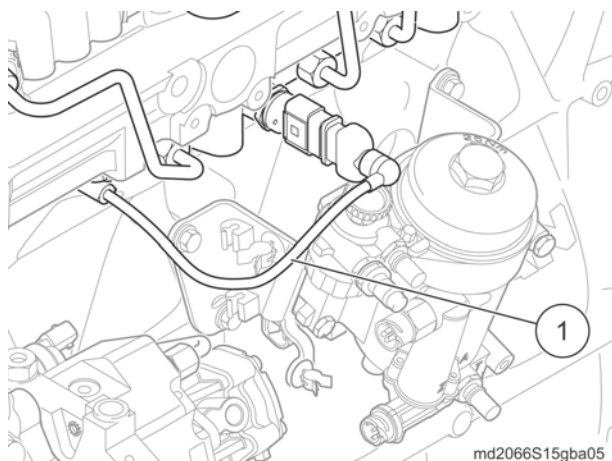
Remover os injetores e o tubo de pressão

Remover o suporte da vareta medidora de óleo



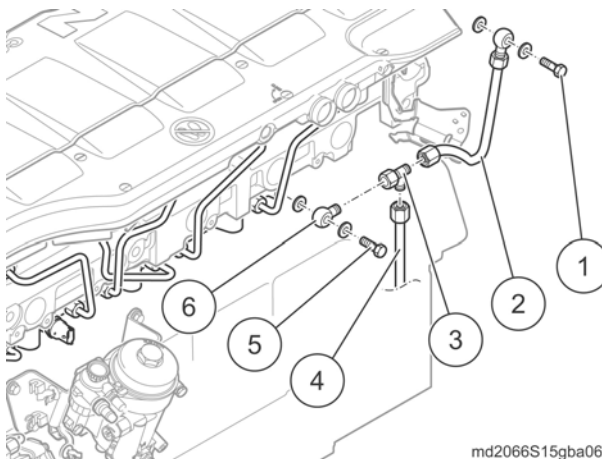
- Remover os parafusos de fixação (2)
- Fixar lateralmente o suporte (1) com a vareta medidora de óleo

Desligar a conexão elétrica do sensor de pressão do distribuidor de combustível



- Soltar a conexão elétrica (1)

Remover a tubulação de retorno do combustível



ATENÇÃO

Danos no componente por combustível na câmara de combustão

- Deixar o canal de retorno no cabeçote se esvaziar antes de remover os injetores



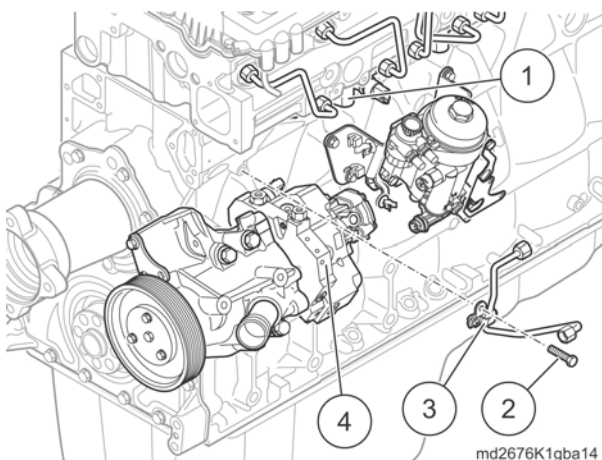
ATENÇÃO

Risco de poluição ao meio ambiente

- Coletar o combustível escoado em recipiente apropriado

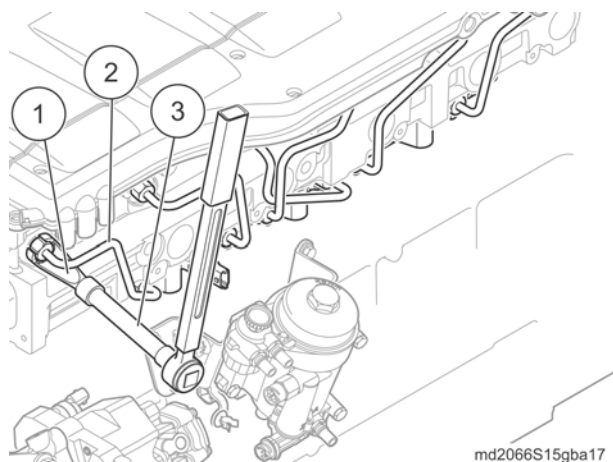
- Soltar o parafuso oco (1) e deixar o canal de retorno se esvaziar
- Soltar a tubulação de combustível (2) do conector LVE (3)
- Desparafusar a tubulação de combustível (4) do conector LVE (3)
- Retirar o conector LVE (3) do conector anular (6)
- Remover parafuso oco (5)
- Retirar o conector anular (6) com os anéis de vedação

Remover a tubulação de alta pressão



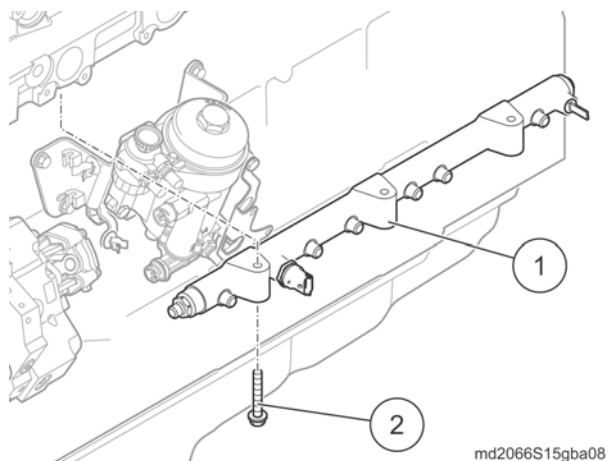
- Remover o parafuso de fixação (2)
- Remover a tubulação de alta pressão (3) da bomba de alta pressão (4) e tubo de pressão (1)

Remover as tubulações de alta pressão



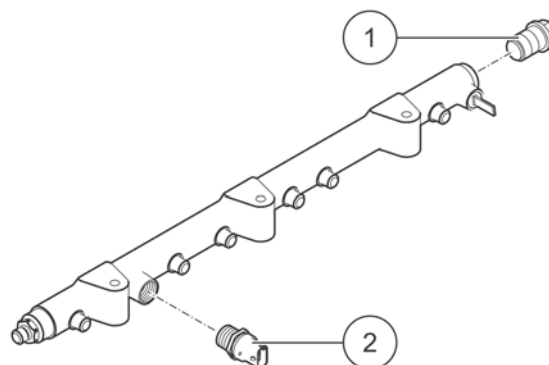
- Identificar a posição da instalação das tubulações de alta pressão (2)
- Remover as tubulações de alta pressão

Remover o tubo de pressão



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o tubo de pressão (1)

Retirar o sensor de pressão do distribuidor de combustível



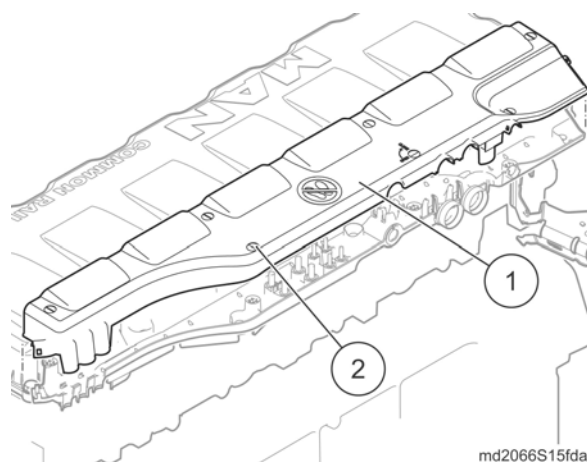
ATENÇÃO

Danos nos componentes por falta de lubrificante

- Não lavar a válvula limitadora de pressão e o sensor de pressão do distribuidor de combustível, a rosca e a borda de contato estão lubrificadas com graxa

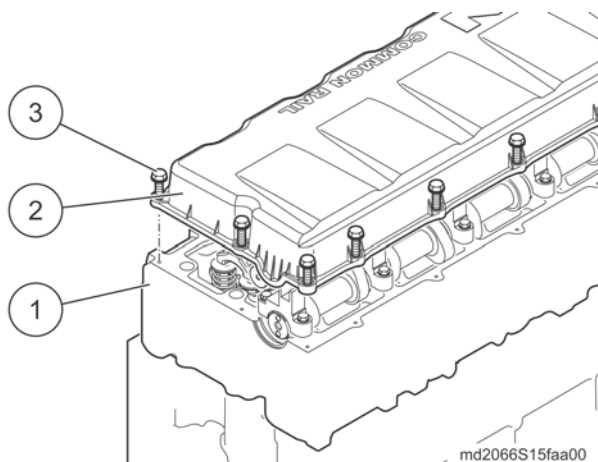
- Soltar a válvula limitadora da pressão (1)
- Soltar o sensor de pressão do distribuidor de combustível (2)

Remover a tampa do condutor de cabos



- Abrir o pino de fechamento (2) um quarto de volta
- Retirar a tampa do condutor de cabos (1)

Remover a tampa do cabeçote

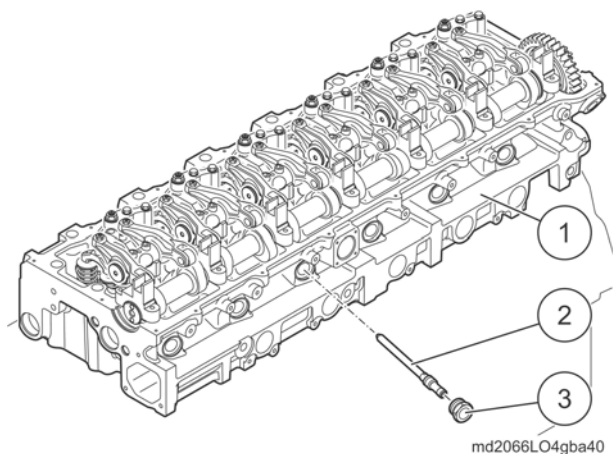


Nota

Os parafusos de fixação só podem ser retirados da tampa do cabeçote com elementos de amortecimento e buchas distanciadoras.

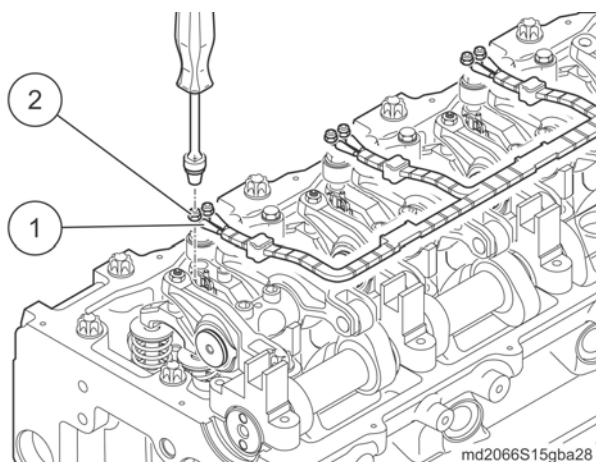
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a tampa do cabeçote (2) do cabeçote (1)
- Limpar as superfícies de contato

Remover o conector do tubo de pressão



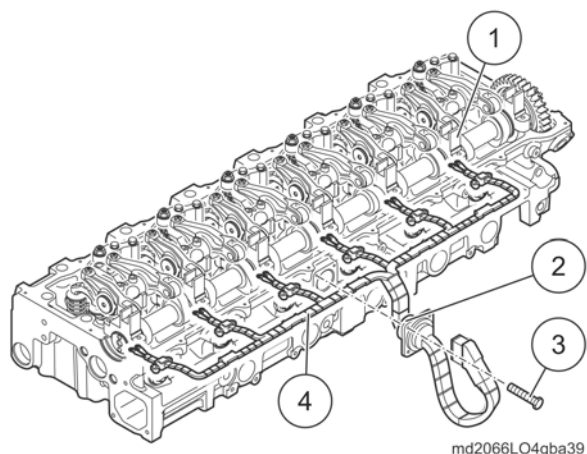
- Remover o parafuso de pressão (3)
- Retirar o conector do tubo de pressão (2) com Extrator [14] e Marteleto [15] do cabeçote (1)

Remover o cabo do injetor



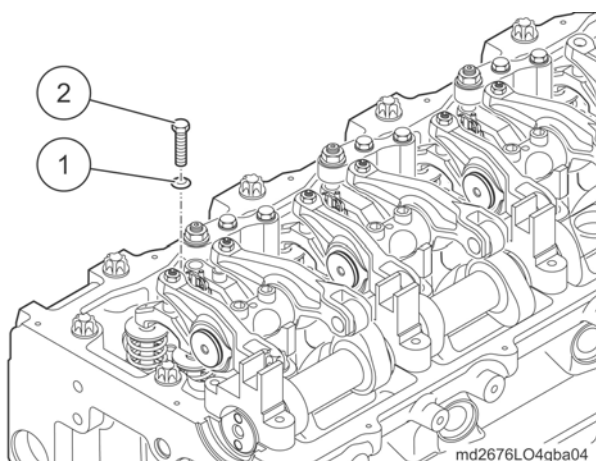
- Soltar as porcas de fixação (2)
- Retirar o cabo do injetor (1)

Remover o chicote dos injetores



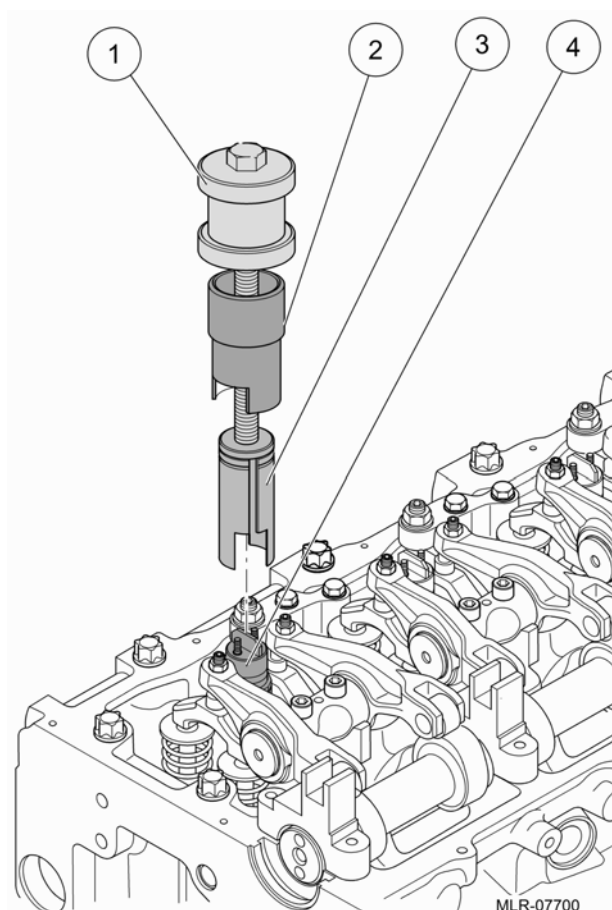
- Retirar o chicote dos injetores (4) das bronzinas do mancal do eixo de comando (1) com cuidado
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Puxar o flange (2) para fora do cabeçote com cuidado
- Puxar o chicote dos injetores (4) para fora com cuidado

Remover o parafuso de fixação do flange de pressão

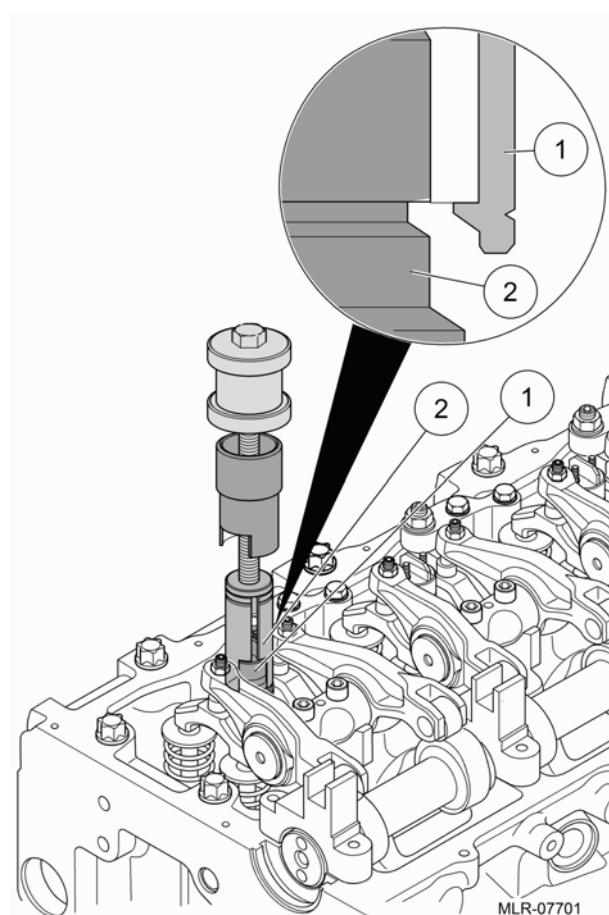


- Remover o parafuso de fixação (2) e retirar com a arruela esférica (1)

Extrair o injetor



- Posicionar o Extrator [18] (1) sobre o injetor (4) com a luva (2) descaixada das garras (3)

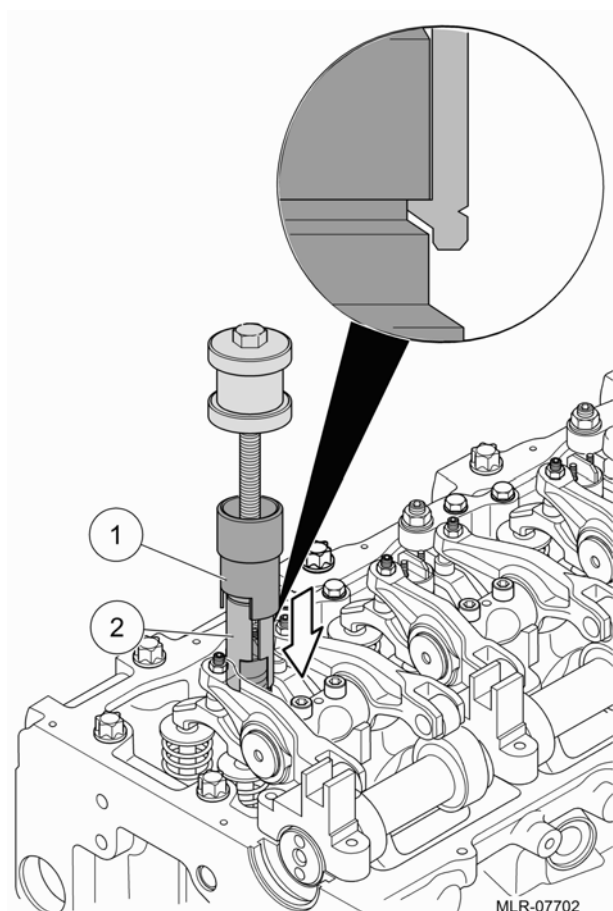


ATENÇÃO

Danos por remoção inadequada do injetor

- Antes da remoção do injetor (4), sempre remover primeiramente o bocal do tubo de pressão (caneta) correspondente
- Somente remover um injetor por vez

- Encaixar as garras (2) do Extrator [18] na ranhura do injetor (1)



ATENÇÃO

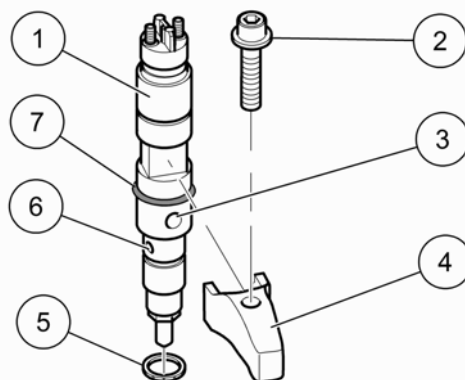
A ferramenta pode desencaixar da ranhura do injetor

- Observar o correto posicionamento das garras (2) nas ranhuras do injetor, durante o procedimento de encaixe da luva (1)
- Caso haja interferência para o encaixe da luva nas garras, bater levemente com o martelo

- Encaixar a luva (1) da ferramenta fixando as garras (2) no injetor

Instalar os injetores e o tubo de pressão

Preparar o injetor para montagem

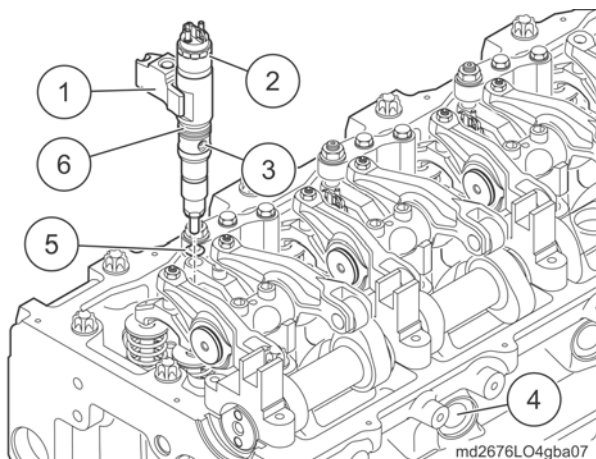


Nota

Observar que o orifício de alimentação (3) do injetor está voltado para o flange de pressão (4)

- Remover o injetor (1) de seu protetor
- Instalar um novo anel de vedação (O-ring) (7) em seu alojamento no injetor (1)
- Instalar um novo anel de vedação (5) no injetor
- Inspeccionar o orifício de alimentação de combustível (3) no injetor. Se necessário, remover o tampão de proteção
- Inspeccionar o orifício de retorno de combustível (6) no injetor. Se necessário, remover o tampão de proteção
- Instalar o flange de pressão (4) em seu alojamento no corpo do injetor
- Posicionar o novo parafuso (2) no flange de pressão (4)

Instalar os injetores

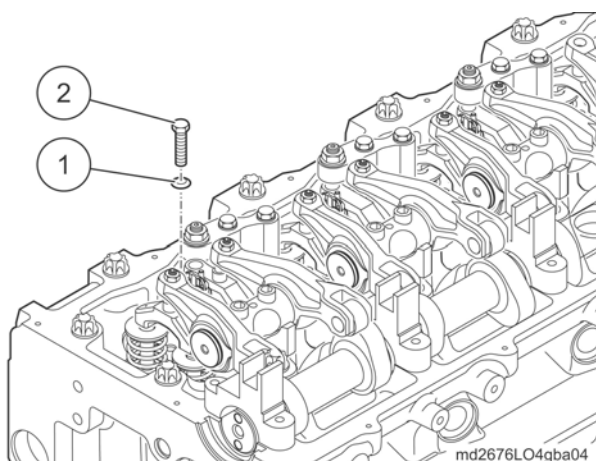


Nota

Sempre instalar os injetores em conjunto com os flanges de pressão. Não é possível instalar o flange de pressão posteriormente

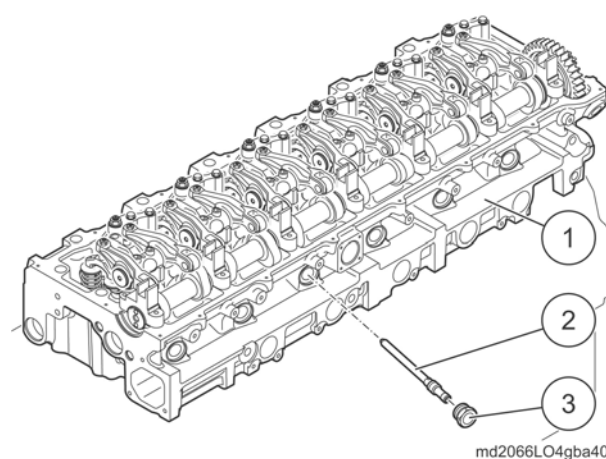
- Remover as arruelas de vedação (5) antigas
- Verificar se o orifício no cabeçote está limpo
- Somente retirar o injetor (2) do seu alojamento imediatamente antes da instalação
- Empurrar o flange de pressão (1) sobre o injetor (2). Observar para que a abertura de entrada do combustível (3) esteja voltada para o orifício de alojamento (4) do conector do tubo de pressão
- Instalar o injetor (2) com novo anel de vedação (O-ring) (6) e nova arruela de vedação (5) no cabeçote
- Pressionar o injetor (2) totalmente para dentro do cabeçote, até obter leve batente

Flange de pressão 1º aperto



- Parafusar o novo parafuso de fixação (2) com arruela esférica (1)
- Apertar o parafuso de fixação (2) com 1º aperto de 1,5 Nm

Instalar o conector do tubo de pressão



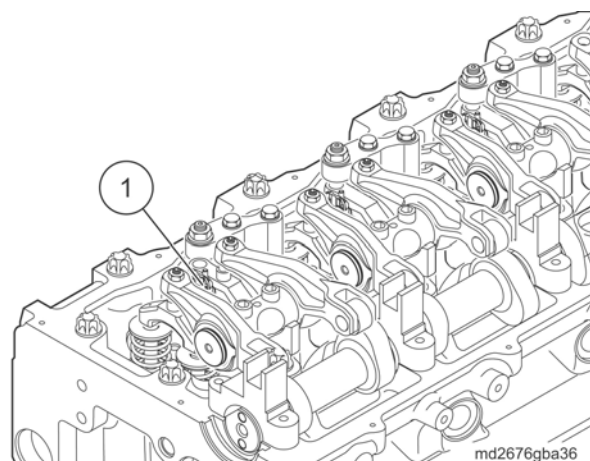
ATENÇÃO

Os conectores dos tubos de pressão são comprimidos no cone durante a montagem

- Não reutilizar conectores de tubos de pressão montados anteriormente

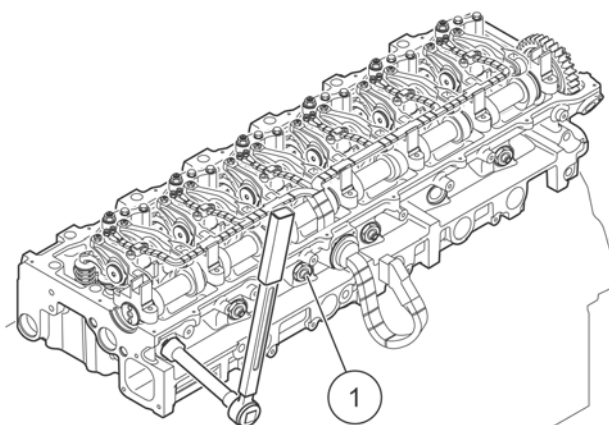
- Inserir novos conectores de tubos de pressão (2) no cabeçote (1) de modo que as esferas em conectores de tubos de pressão (2) se localizem na ranhura no cabeçote (1)
- Parafusar o parafuso de pressão (3) e apertar com 1º aperto de 10 Nm

Aperto final do flange de pressão



- Apertar o parafuso de fixação do flange de pressão do injetor (1) com Aperto final 25 Nm + 90°

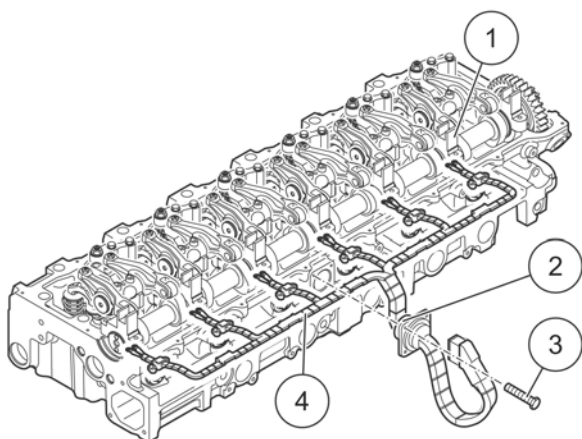
Aperto final do parafuso de pressão



md2066EU5gba15

- Apertar o parafuso de pressão (1) utilizando um torquímetro com **Aperto final 20 Nm + 60°**

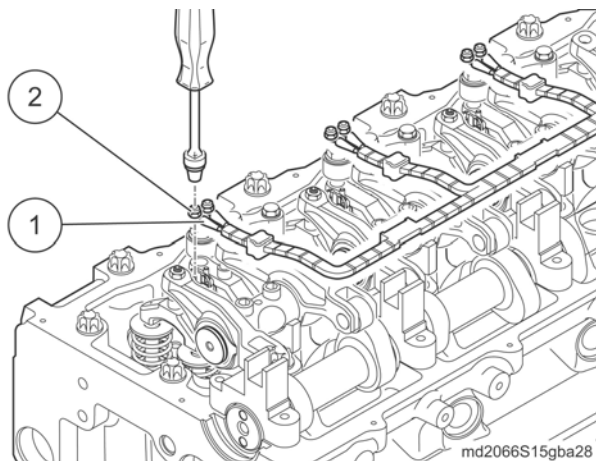
Instalar o chicote dos injetores



md2066LO4gba39

- Substituir o anel de vedação (O-ring) do flange (2)
- Untar levemente o anel de vedação (O-ring) com **Vaselina industrial**
- Encaixar o chicote dos injetores (4) com cuidado
- Inserir o flange (2) no cabeçote com cuidado
- Prender os parafusos de fixação (3) e apertar com **15 Nm**
- Encaixar o chicote dos injetores (4) nas bronzinas do mancal do eixo de comando (1) com cuidado

Montar o cabo do injetor



md2066S15gba28



ATENÇÃO

Danos nas peças por possível curto-circuito

- Ao apertar as porcas de fixação, observar para que os terminais dos cabos não se toquem



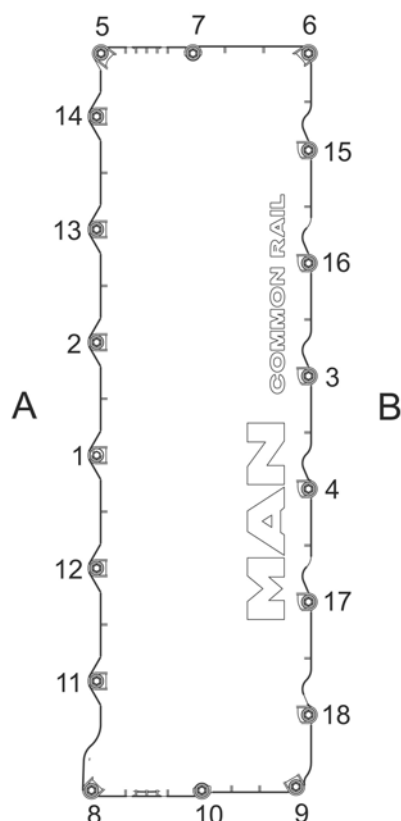
ATENÇÃO

Danos nas peças por penetração de óleo no chicote

- Ao apertar as porcas de fixação, observar para que os garfos dos terminais não sejam torcidos
- Cuidar para que o cabo dos injetores esteja alinhado com o terminal garfo

- Encaixar o cabo do injetor (1)
- Apertar as porcas de fixação (2) com **1,8 Nm**

Tampa do cabeçote - Sequência de aperto

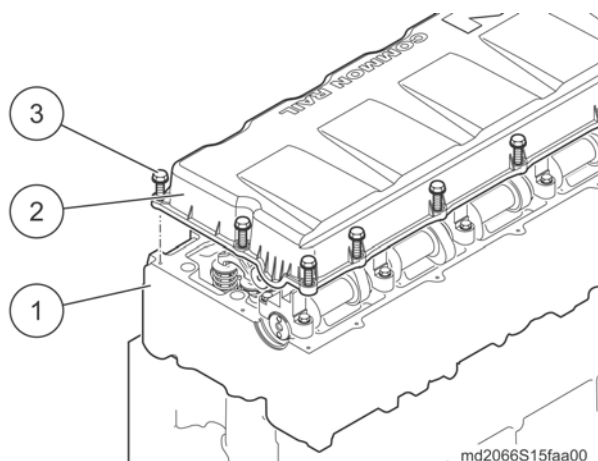


md2066LO4K1fda20

A Lado da sucção
B Lado da exaustão

- Seguir obrigatoriamente a sequência de aperto de 1 a 18 quando do aperto dos parafusos da tampa do cabeçote

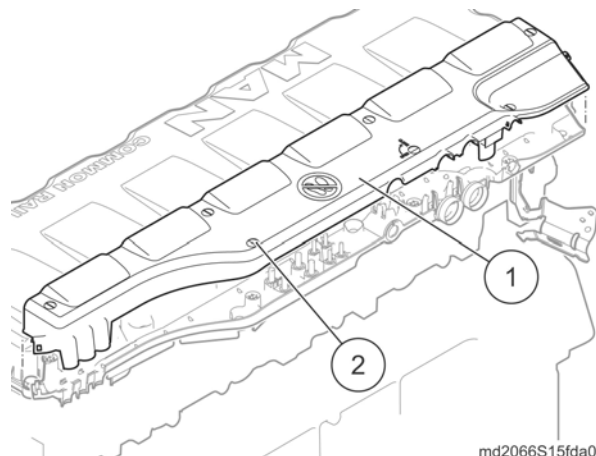
Instalar a tampa do cabeçote



md2066S15faa00

- Verificar a junta na tampa do cabeçote (2) e, se necessário, substituir
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre o cabeçote (1)
- Parafusar os parafusos de fixação (3)
- Apertar os parafusos de fixação (3) com **10 Nm**, seguindo a sequência de aperto

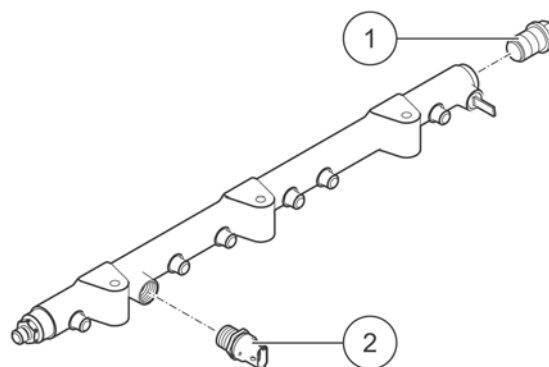
Instalar a tampa do condutor de cabos



md2066S15fda01

- Colocar a tampa do compartimento de cabos (1)
- Travar o pino de fechamento (2) com um quarto de volta

Parafusar o sensor de pressão do distribuidor de combustível e a válvula limitadora de pressão



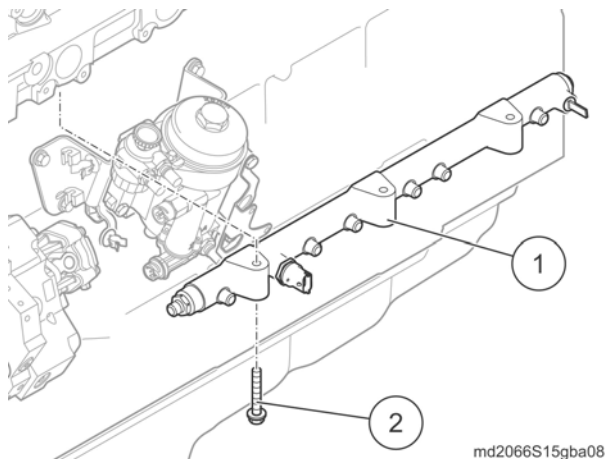
md2066EU5gba09

**ATENÇÃO**

Danos nos componentes por falta de lubrificante

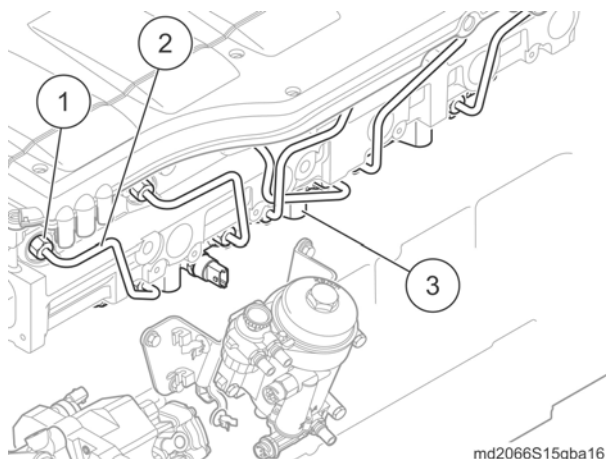
- Não lavar a válvula limitadora de pressão e o sensor de pressão do distribuidor de combustível, a rosca e a borda de contato estão lubrificadas com graxa
- Parafusar o novo sensor de pressão do distribuidor de combustível (2) e apertar com **70 Nm**
- Parafusar a nova válvula limitadora de pressão (1) e apertar com **100 Nm**

Montar o tubo de pressão



- Encaixar o tubo de pressão (1) no cabeçote
- Instalar os novos parafusos de fixação (2) e apertar com **1º aperto de 1,5 Nm**

Instalar as mangueiras de alta pressão



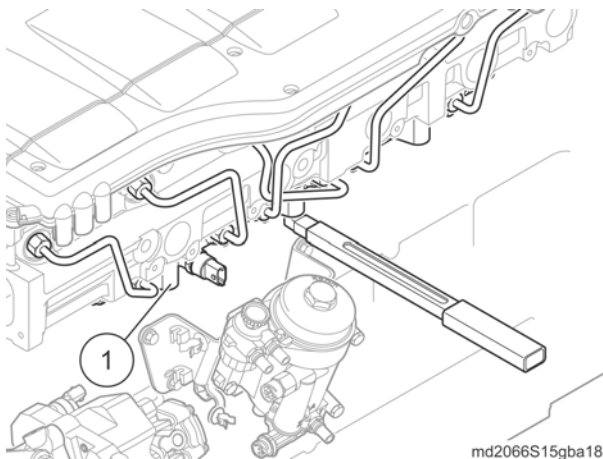
ATENÇÃO

Danos nas peças por falta de orientação das mangueiras de alta pressão

- Após o primeiro aperto, verificar a orientação das mangueiras de alta pressão e, se necessário, encaixar novamente

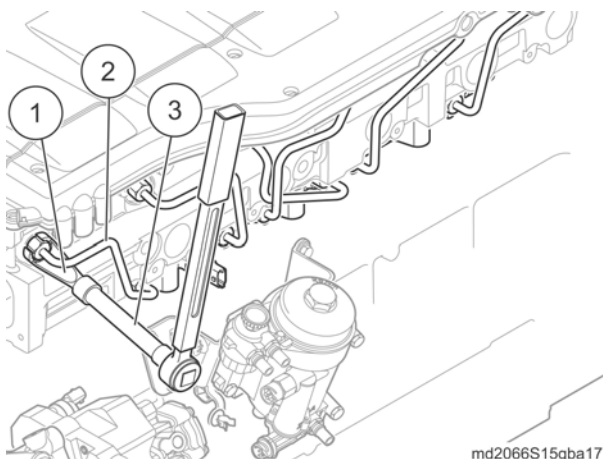
- Montar as tubulações de alta pressão (2) conforme a identificação no tubo de pressão (3) e conector do tubo de pressão (1) sem tensionamento
- Apertar as porcas de contenção (2) com **Chave [16]** e torquar com **1º aperto de 10 Nm**

Tubo de pressão - aperto final



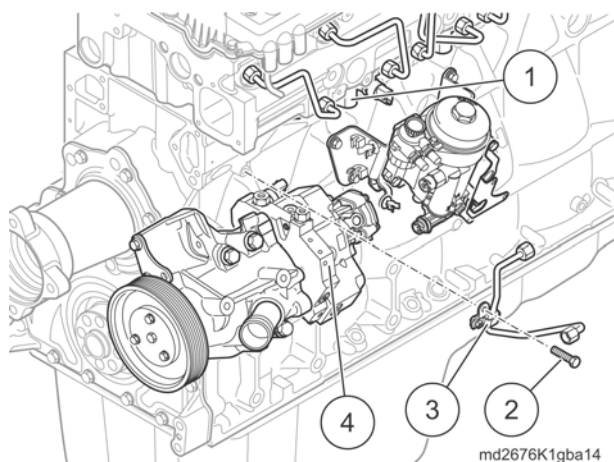
- Apertar os parafusos de fixação (1) com **Aperto final a 35 Nm**

Tubulações de alta pressão - aperto final



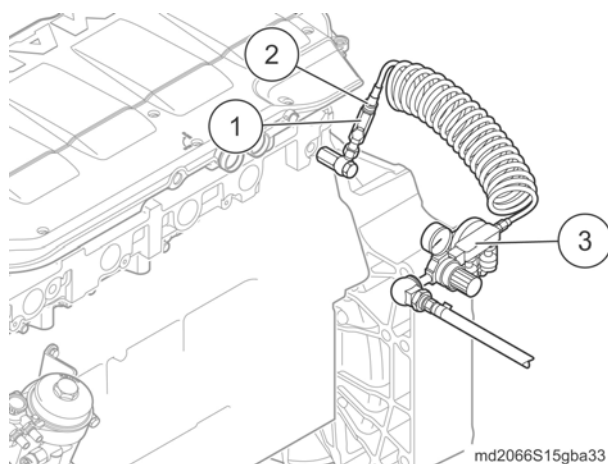
- Ao reutilizar as porcas de conexão das tubulações de alta pressão (2), apertar com a **Chave [16]** (1) e o prolongador (3) com **Aperto final a 30°**
- Na primeira utilização das porcas de conexão das tubulações de alta pressão (2), apertar com a **Chave [16]** (1) e o prolongador (3) com **Aperto final a 60°**

Instalar a tubulação de alta pressão



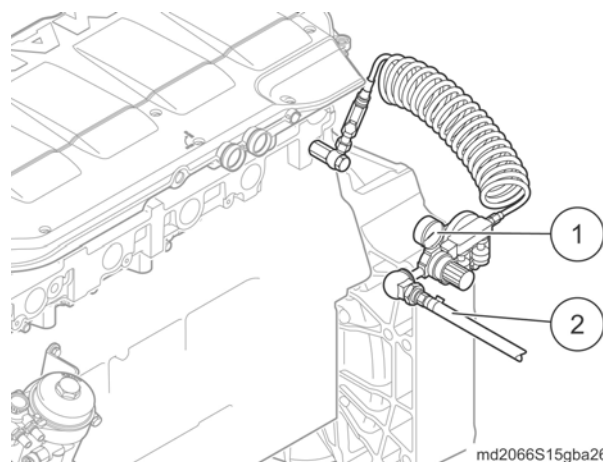
- Montar a tubulação de alta pressão (3) na bomba de alta pressão (4) e no tubo de pressão (1) sem tensionar
- Apertar as porcas de conexão da tubulação de alta pressão (3) com a **Chave [17]** e o prolongador com **1º aperto de 10 Nm**
- Na primeira utilização das porcas de conexão, parafusar e apertar o parafuso de fixação (2)
- Na reutilização das porcas de conexão da tubulação de alta pressão (3) apertar com **Chave [17]** e o prolongador com **Aperto final a 30°**
- Apertar a nova tubulação de alta pressão (3) com **Chave [17]** e o prolongador com **Aperto final a 60°**

Montar o medidor de pressão



•

Verificar a perda de pressão



ATENÇÃO

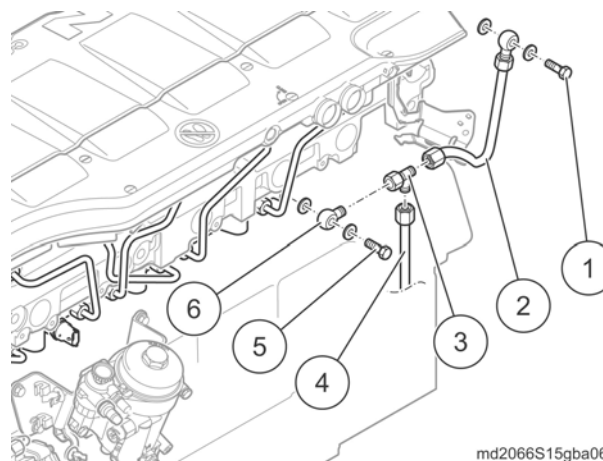
Os injetores podem ser danificados

- A pressurização para a verificação da estanqueidade não pode ser de maior que **4 + 0,5 bar**

- Pressurizar a **Unidade de manutenção de ar comprimido [19]** com **4 + 0,5 bar** de ar comprimido
- Retirar a conexão de ar comprimido (2)
- Controlar a perda de pressão máxima permitida no manômetro (1)

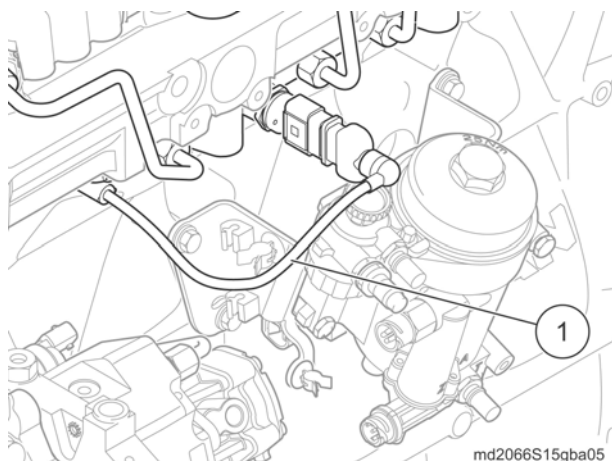
O valor definido de perda de pressão é de, no máximo, **0,1 bar em 10 min.**

Montar a tubulação de retorno de combustível



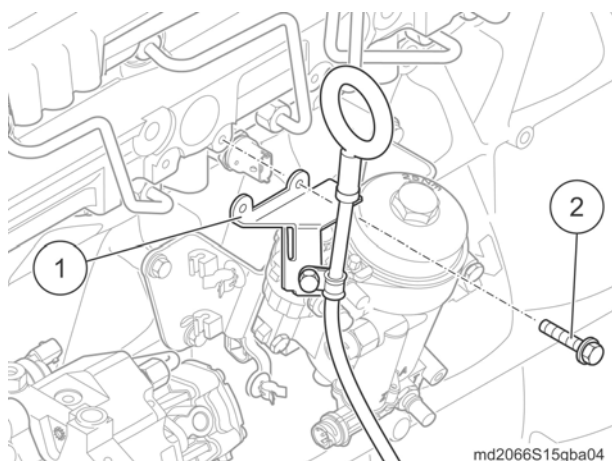
- Encaixar o conector anular (6) com novos anéis de vedação
- Parafusar o parafuso oco (5)
- Parafusar o conector LVE (3) do conector anular (6) e apertar
- Parafusar a tubulação de combustível (2) no conector LVE (3)
- Parafusar a tubulação de combustível (4) no conector LVE (3)
- Parafusar o parafuso oco (1) com novos anéis de vedação e apertar
- Apertar o parafuso oco (5)
- Apertar as porcas de conexão das tubulações de combustível (2) e (4)

Ligar a conexão elétrica do sensor de pressão do distribuidor de combustível



- Conectar a conexão elétrica (1)

Instalar o suporte da vareta medidora do óleo



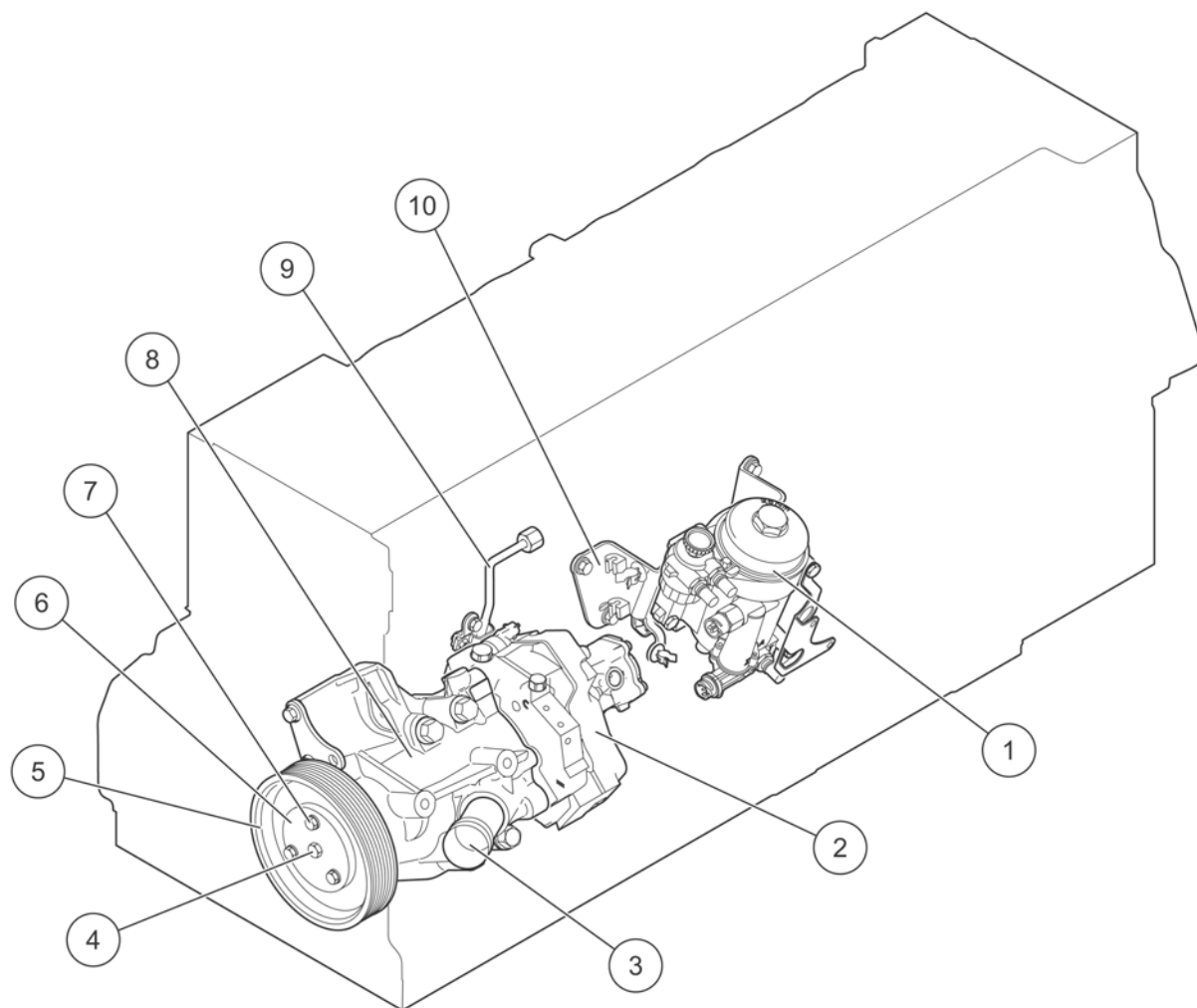
- Encaixar o suporte (1) com a vareta medidora de óleo
- Apertar os parafusos de fixação (2)

BOMBA DE ALTA PRESSÃO/ACIONAMENTO DA BOMBA DE ALTA PRESSÃO

Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar o alternador, ver 117
- Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, ver 161



md2676K1gab01

- | | |
|--|--|
| (1) Centro de serviço de combustível (KSC) | (6) Arruela |
| (2) Bomba de alta pressão | (7) Parafuso de fixação |
| (3) Bocal de abastecimento de óleo | (8) Acionamento da bomba de alta pressão |
| (4) Parafuso de fixação | (9) Mangueira de alta pressão |
| (5) Polia da correia Poly-V da bomba de alta pressão | (10) Suporte KSC |

Dados técnicos

Parafusos de fixação da bomba de alta pressão

(2) M10x50-10.9 65 Nm

Parafusos de fixação do acionamento da bomba

de alta pressão (8) M12x90-10.9 115 Nm

Tubulação de alta pressão (9) (primeiro uso) 1º aperto de 10 Nm

Tubulação de alta pressão (9) (primeiro uso) Aperto final 60°

Tubulação de alta pressão (9) (reutilização) 1º aperto de 10 Nm

Tubulação de alta pressão (9) (reutilização) Aperto final 30°

Volume de enchimento de combustível da bomba de alta pressão (2) 60 ml

parafuso de abastecimento de combustível da	
bomba de alta pressão (2)	M10x118 Nm
Bocal de abastecimento de óleo (3).....	M38x1,535 Nm

Material de consumo

Selante Curil T	Conforme necessidade
Loctite 5900	Conforme necessidade
Vaselina industrial.....	Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Podem ocorrer danos no sistema Common Rail**

- Qualquer serviço nos componentes do sistema Common Rail só deve ser realizado por pessoas especialmente treinadas
- Antes de começar o serviço o motor deve ficar parado por no mínimo 5 min para que a pressão no tubo de pressão diminua ou controlar a redução da pressão por meio do MAN-Cats® (valor nominal 0)
- Em todos os serviços deve ser mantida limpeza absoluta em todas as áreas
- A umidade deve ser evitada a todo custo
- Bujões de vedação para tubulações de alta pressão, tubo de pressão e injetores já usados não podem ser reutilizados

**ATENÇÃO****Perigo de danos por entrada de sujeira**

- Sempre remover apenas uma tubulação de combustível
- Imediatamente fechar as conexões dos componentes com tampões de proteção novos e limpos

**ATENÇÃO****Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

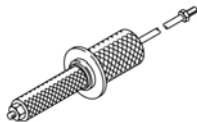
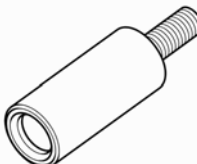
**ATENÇÃO****Se um anel de vedação de PTFE entrar em contato com óleo ou graxa antes da montagem, o anel deverá ser descartado**

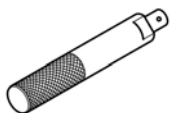
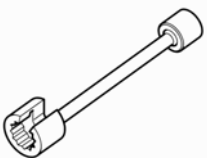
- Limpar o acionamento da bomba de alta pressão e ferramentas de instalação antes da montagem

**ATENÇÃO****Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)**

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria

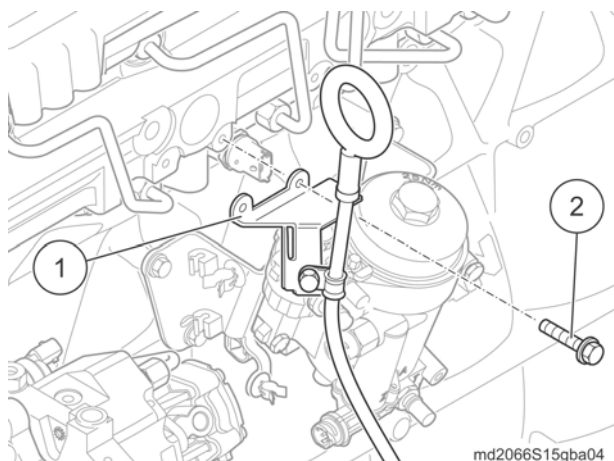
Ferramenta especial

[20]		Extrator • Extrair retentor de eixo radial em conjunto com: • Gancho [22]	BR-077
[21]		Adaptador • Adaptador para extrator do rolamento	BR-965

[22]		Gancho • Extrair o retentor de eixo radial	BR-952
[23]		Mandril • Instalar o retentor de eixo radial em conjunto com: • Colocador [24]	BR-224
[24]		Colocador • Instalar o retentor radial	BR-996
[25]		Chave • Remover e instalar a tubulação de alta pressão	BR-999
[26]		Movimentador • Travar o motor	BR-958

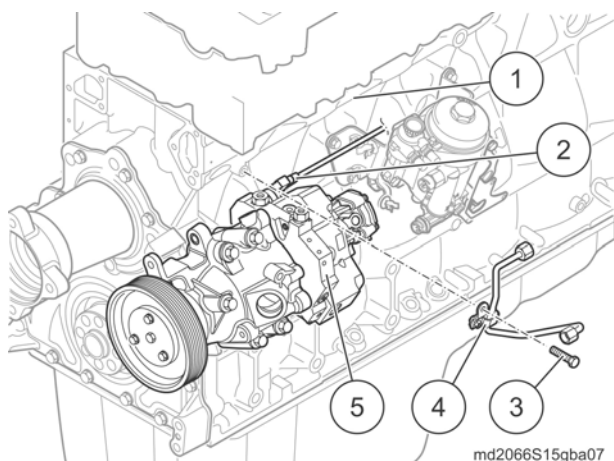
Remover a bomba de alta pressão

Remover o suporte da vareta medidora de óleo



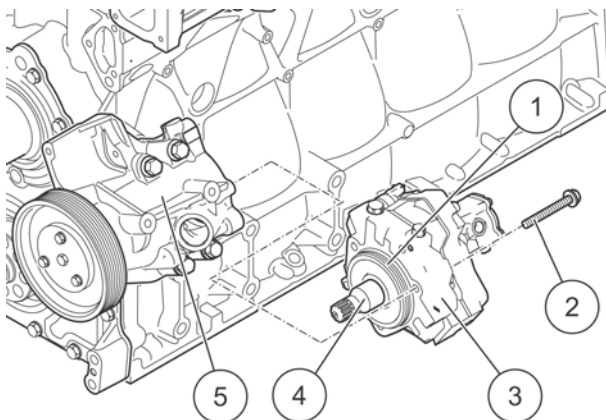
- Remover os parafusos de fixação (2)
- Fixar lateralmente o suporte (1) com vareta medidora de óleo

Remover a tubulação de alta pressão



- Desligar a conexão elétrica (2) da unidade dosadora
- Remover o parafuso de fixação (3)
- Remover a tubulação de alta pressão (4) com a [Chave \[25\]](#) da bomba de alta pressão (5) e tubo de pressão (1)

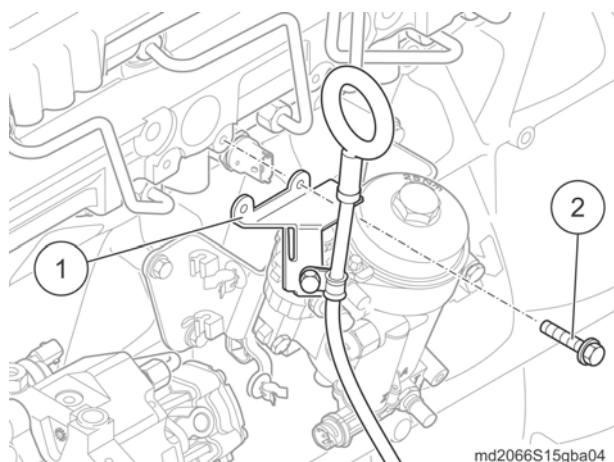
Remover a bomba de alta pressão



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar a bomba de alta pressão (3) do acionamento da bomba de alta pressão (5)
- Retirar o O-Ring (1)
- Retirar o arrastador (4) do eixo piloto

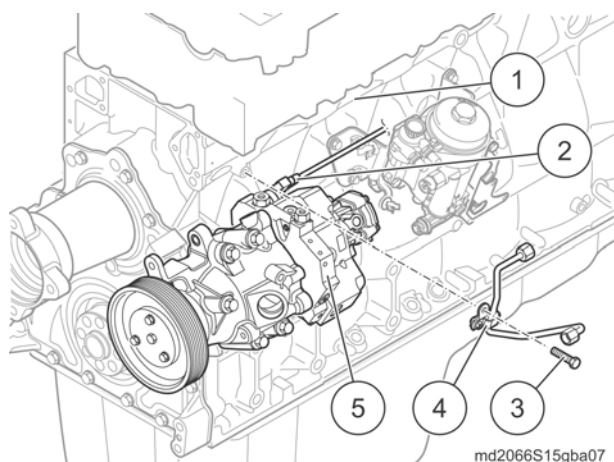
Remover a bomba de alta pressão em ajuste fixo

Remover o suporte da vareta medidora de óleo



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Fixar lateralmente o suporte (1) com vareta medidora de óleo

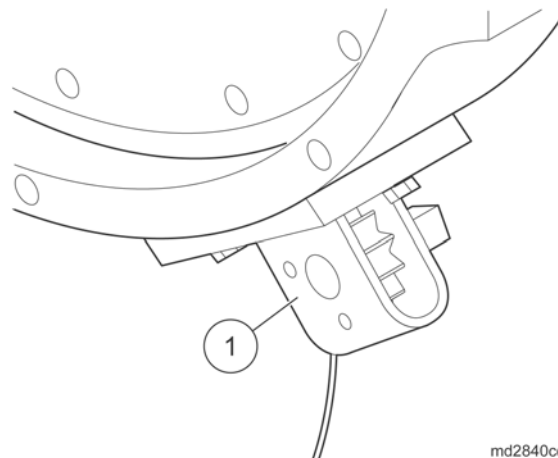
Remover a tubulação de alta pressão



- Desligar a conexão elétrica (2) da unidade dosadora
- Remover o parafuso de fixação (3)
- Remover a tubulação de alta pressão (4) com a [Chave \[25\]](#) da bomba de alta pressão (5) e o tubo de pressão (1)
- Soltar os parafusos de fixação da bomba de alta pressão (5)
- Remover a bomba de alta pressão

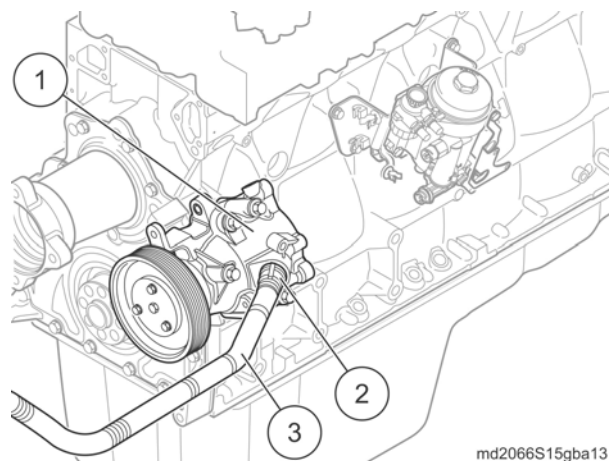
Remover o acionamento da bomba de alta pressão

Instalar o movimentador do motor



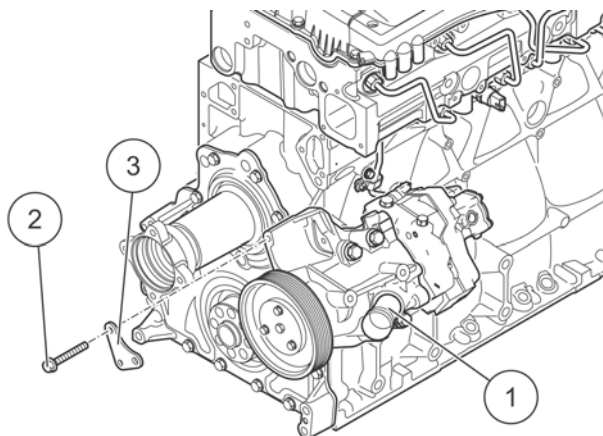
- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar e travar o movimentador (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Remover o tubo de enchimento de óleo



- Destruavar acoplamento (2) comprimindo as presilhas elásticas
- Remover o tubo de abastecimento de óleo (3) do acionamento da bomba de alta pressão (1)

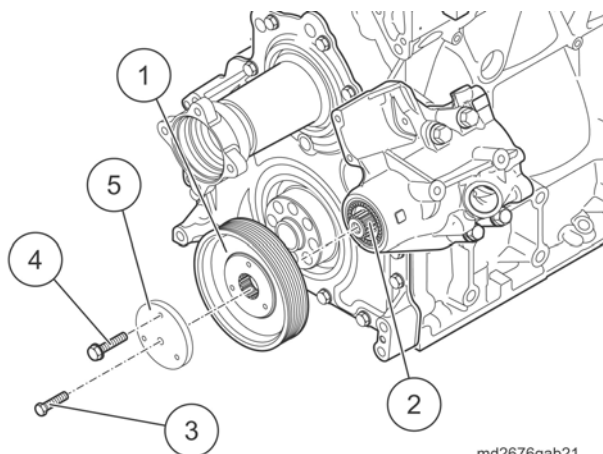
Soltar o bocal de abastecimento de óleo



md2676K1gba16

- Desparafusar o bocal de abastecimento de óleo (1)
- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o suporte (3)

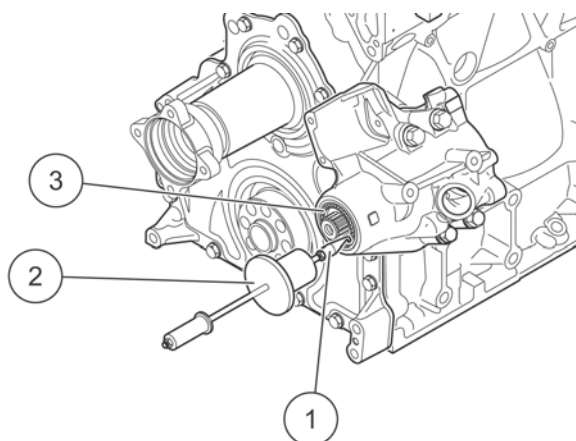
Remover a polia da correia Poly-V



md2676gab21

- Remover os parafusos de fixação (3) e (4)
- Retirar a arruela (5)
- Retirar a polia da correia Poly-V (1) do eixo multidentado (2)

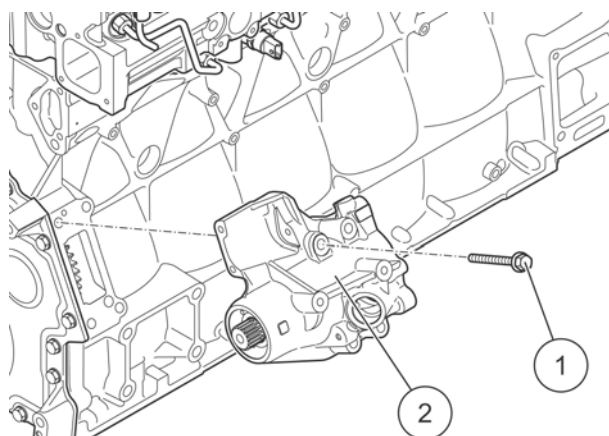
Puxar o anel de vedação do eixo radial da bomba de alta pressão



md2676gab05

- Extrair o retentor radial (3) com o [Adaptador \[21\]](#) (2), o [Adaptador \[21\]](#) e o [Gancho \[22\]](#) (1)

Remover o acionamento da bomba de alta pressão

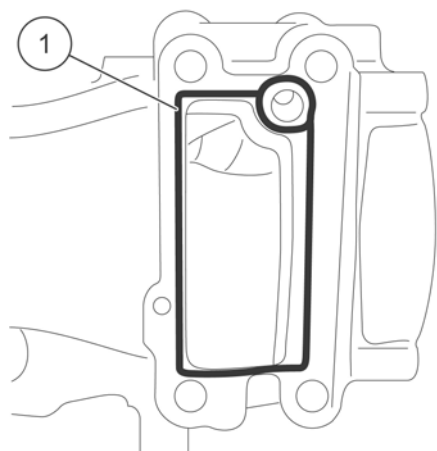


md2676K1gab07

- Remover os parafusos de fixação (1) e retirar o acionamento da bomba de alta pressão (2)
- Limpar as superfícies de contato

Instalar o acionamento da bomba de alta pressão

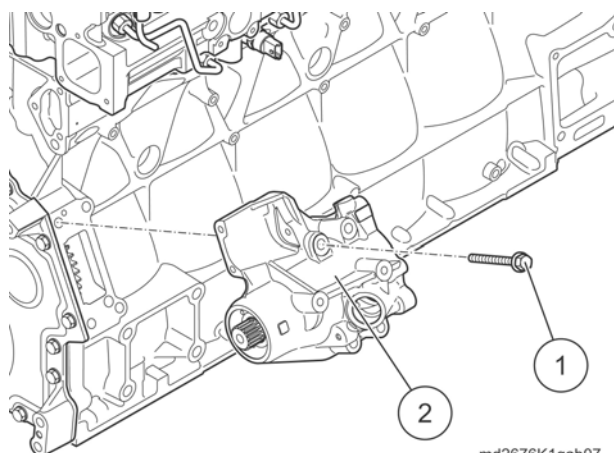
Orientação de montagem do acionamento da bomba de alta pressão



md2066LO4gab26

- Aplicar uma fina camada de selante **Loctite 5900** (1) como ilustrado sobre a superfície de vedação do acionamento da bomba de alta pressão

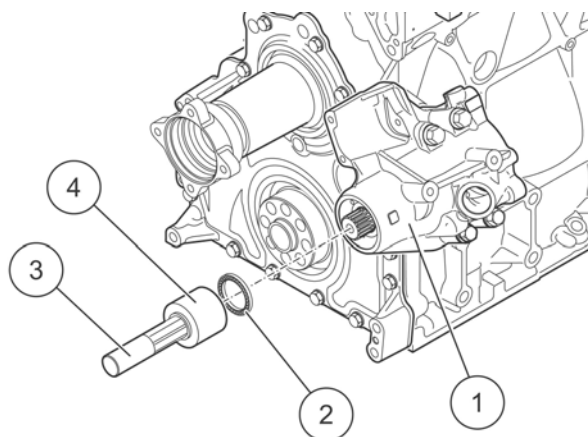
Instalar o acionamento da bomba de alta pressão



md2676K1gab07

- Encaixar o acionamento da bomba de alta pressão (2)
- Instalar os novos parafusos de fixação (1) e apertar com **115 Nm**

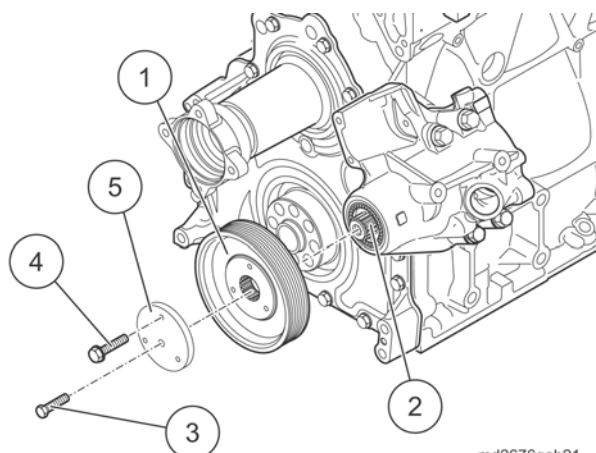
Pressar o anel de vedação do eixo radial



md2676gab06

- Instalar o **Colocador [24]** (4) com o **Mandril [23]** (3)
- Empurrar o anel de vedação do eixo radial (2) até o batente no acionamento da bomba de alta pressão (1)

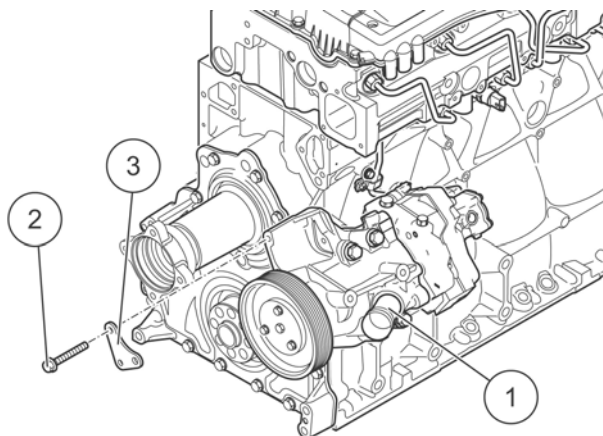
Posicionar a polia da correia Poly-V



md2676gab21

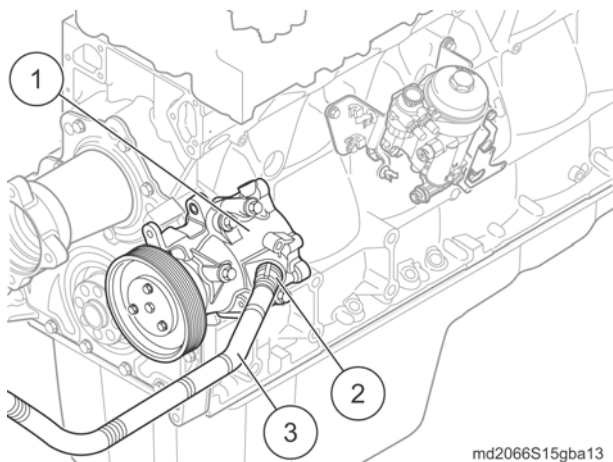
- Untar levemente o estriado da nova polia da correia Poly-V (1) com **Loctite 5900**
- Colocar a arruela (5) e parafusar os novos parafusos de fixação (4)
- Empurrar a polia da correia Poly-V (1) até o batente sobre o eixo multidentado (2)
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (3)
- Apertar os parafusos de fixação (4)

Parafusar o bocal de abastecimento de óleo



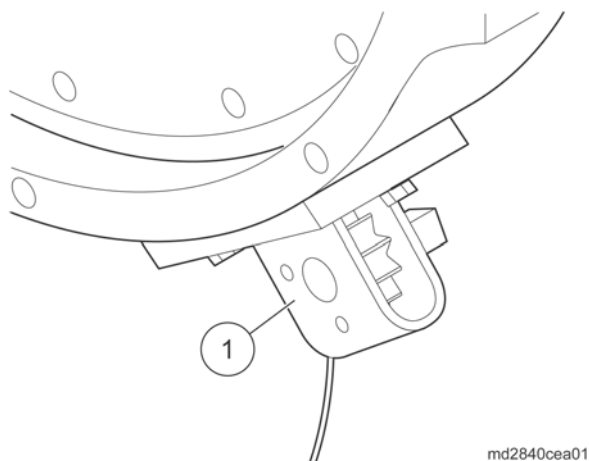
- Untar levemente o bocal de abastecimento de óleo (1) com **Selante Curil T**
- Parafusar o bocal de abastecimento de óleo (1) e apertar com **35 Nm**
- Posicionar o suporte (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

Montar o tubo de abastecimento de óleo



- Encaixar e travar o acoplamento (2) no bocal de abastecimento de óleo do acionamento da bomba de alta pressão (1)
- Verificar o ajuste fixo do acoplamento (2) do tubo de encimento de óleo (3). Se necessário, repetir o procedimento

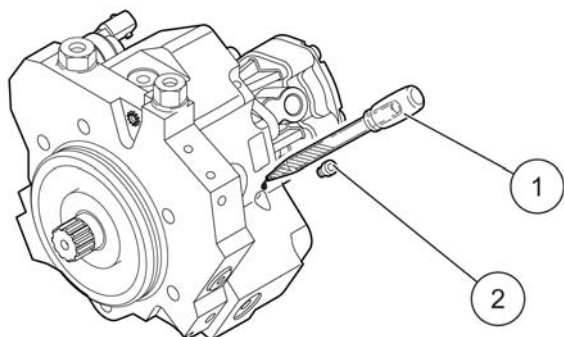
Remover o movimentador do motor



- Remover o movimentador (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

Instalar a bomba de alta pressão

Abastecer a bomba de alta pressão com combustível



md2066EU5gab18



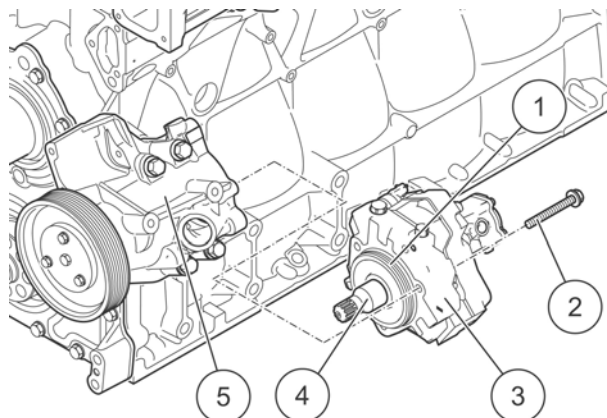
ATENÇÃO

Perigo de danos por entrada de sujeira

- Observar para que, durante o abastecimento, não entre sujeira na bomba
- Após estar abastecida, não virar mais a bomba de alta pressão

- Remover o parafuso de abastecimento (2) com o anel de vedação
- Com uma pipeta (1) 60 ml encher com combustível diesel limpo, filtrado
- Instalar o parafuso de abastecimento (2) com um novo anel de vedação e apertar com 18 Nm

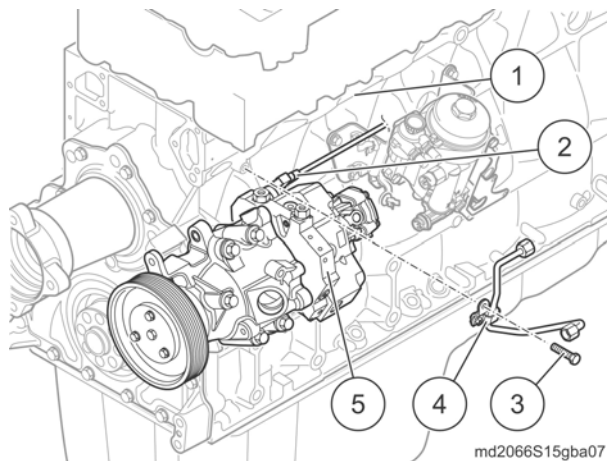
Instalar a bomba de alta pressão



md2676K1gab12

- Colocar o arrastador (4) sobre o eixo piloto da bomba de alta pressão (3)
- Lubrificar a nova vedação redonda (O-ring) (1) com [Vaselina industrial](#) e colocar sobre a bomba de alta pressão (3)
- Inserir a bomba de alta pressão (3) no acionamento da bomba de alta pressão (5)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (2) e apertar com 65 Nm
- Se necessário, instalar o KSC, [ver Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, 161](#)

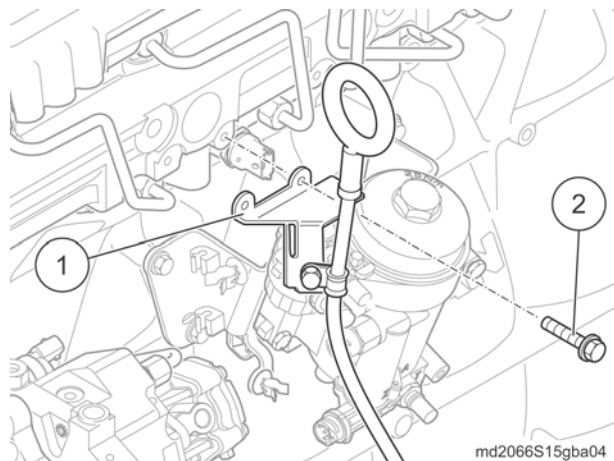
Instalar a tubulação de alta pressão



md2066S15gba07

- Montar a tubulação de alta pressão (4) na bomba de alta pressão (5) e, juntamente com o tubo de pressão (1) sem tensionamento
- Apertar as porcas de conexão da tubulação de alta pressão (4) com a [Chave \[25\]](#) com 1º aperto de 10 Nm
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (3) novo
- Na primeira utilização das porcas de conexão da tubulação de alta pressão (4), apertar com [Aperto final 60°](#)
- Ao reutilizar as porcas de conexão da tubulação de alta pressão (4), apertar com [Aperto final 30°](#)
- Ligar a conexão elétrica (2) da unidade dosadora

Instalar o suporte da vareta medidora do óleo

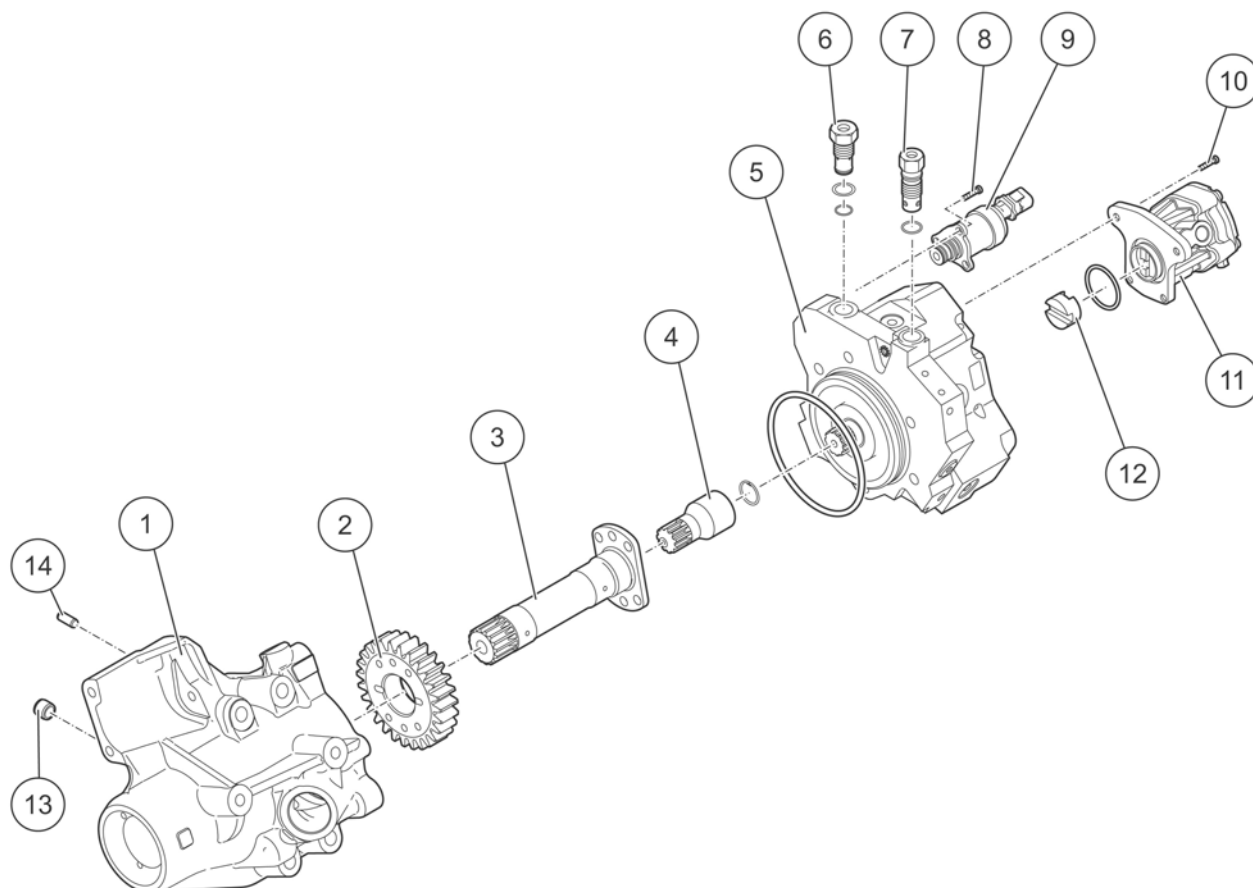


- Encaixar o suporte (1) com a vareta medidora de óleo
- Instalar e apertar os parafusos de fixação (2)

Bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão - desmontagem e montagem

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar o alternador, ver 117
- Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, ver 161
- Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão, ver 145



md2066LO4gad002

- (1) Carcaça do acionamento
- (2) Engrenagem do acionamento
- (3) Eixo piloto
- (4) Tucho
- (5) Bomba de alta pressão
- (6) Válvula reguladora de fluxo
- (7) Válvula reguladora

- (8) Parafuso de fixação
- (9) Unidade de medição
- (10) Parafuso de fixação
- (11) Bomba de alimentação de combustível
- (12) Peça de acoplamento
- (13) Luva
- (14) Pino cilíndrico

Dados técnicos

Válvula de controle de fluxo (6)	34 Nm
Válvula reguladora (7)	20 Nm
Parafuso de fixação (8)..... M5x20	1º aperto de 4 Nm
Parafuso de fixação (8)..... M5x20	Aperto final 7 Nm
Parafuso de fixação (10)..... M6x20	8 Nm

Informações importantes

**ATENÇÃO****Podem ocorrer danos no sistema Common Rail**

- Qualquer serviço nos componentes do sistema Common Rail só deve ser realizado por pessoas especialmente treinadas
- Em todos os serviços deve ser mantida limpeza absoluta em todas as áreas
- A umidade deve ser evitada a todo custo

**ATENÇÃO****Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

**ATENÇÃO****Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)**

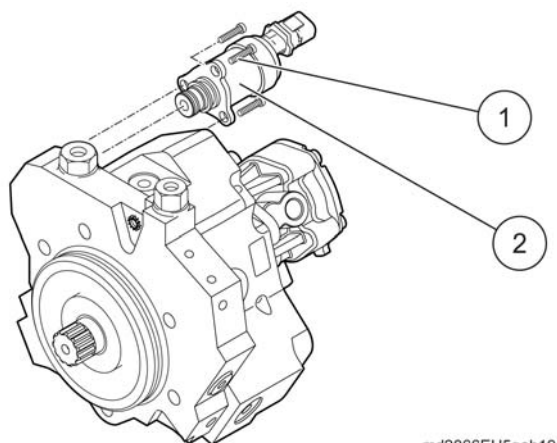
- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

Ferramenta especial

[27]		Extrator de impacto • Extrair o retentor de eixo radial em conjunto com: • Gancho [28]	BR-077
[28]		Gancho • Extrair o retentor de eixo radial	BR-952
[29]		Mandril • Instalar o retentor de eixo radial em conjunto com: • Colocador [30]	BR-224
[30]		Colocador • Instalar o retentor radial	BR-996

Bomba de alta pressão - desmontagem

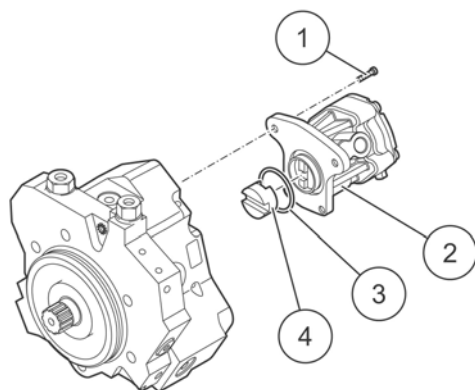
Remover a unidade de medição



md2066EU5gab19

- Limpar a bomba de alta pressão e secar com ar comprimido
- Identificar a posição de instalação da unidade de medição (2)
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Puxar a unidade de medição (2) para fora, girando levemente para a esquerda e direita

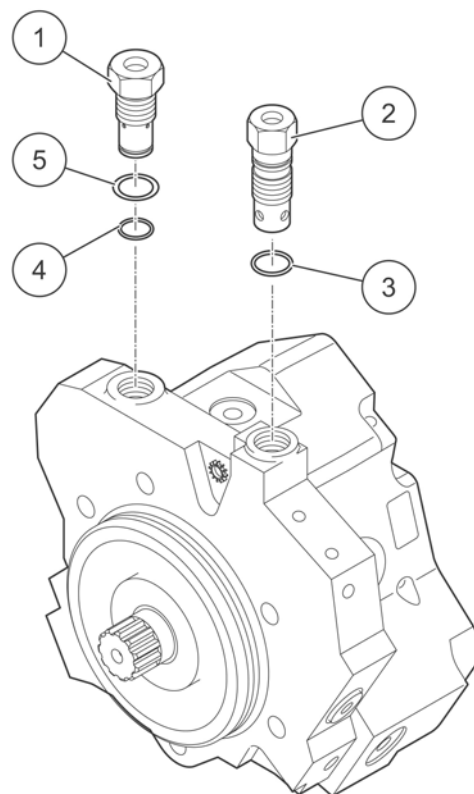
Remover a bomba de combustível



md2066LO4gad03

- Remover os parafusos de fixação (1)
- Puxar a bomba de combustível (2) para fora
- Tirar a peça de acopamento (4) e a vedação redonda (O-ring) (3) da bomba de combustível (2)

Remover a válvula de regulação e de controle do fluxo

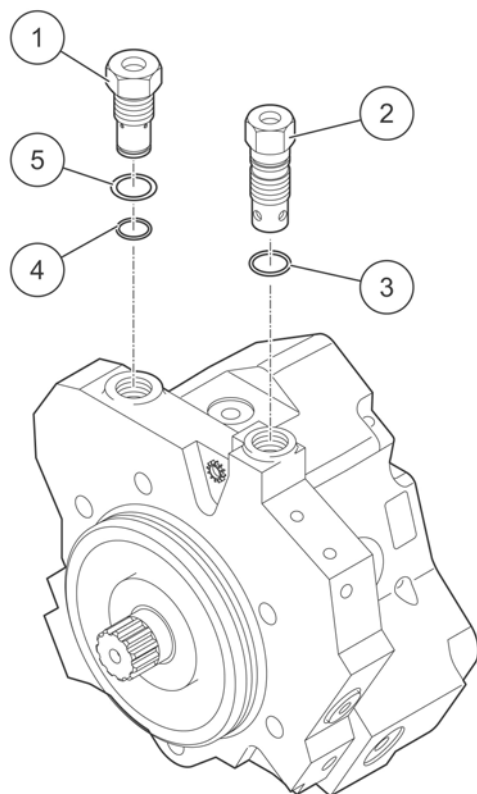


md2066LO4gad02

- Soltar a válvula de regulação (2) da bomba de alta pressão e retirar com a vedação redonda (O-ring) (3)
- Soltar a válvula de regulação de fluxo (1) da bomba de alta pressão
- Retirar a vedação redonda (O-ring) (4) e o anel de vedação (5)

Bomba de alta pressão - montagem

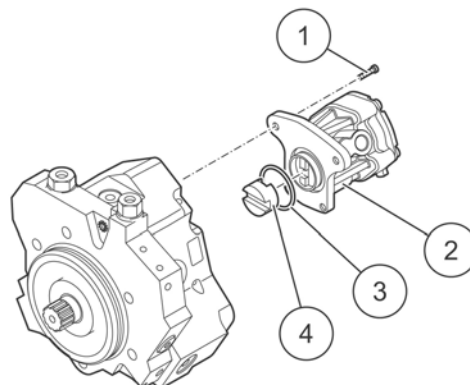
Instalar a válvula de regulação e de controle do fluxo



md2066LO4gad02

- Prender a válvula de regulação (2) com a nova vedação redonda (O-ring) e apertar com **20 Nm**
- Prender a válvula de regulação de fluxo (1) com nova vedação redonda (O-ring) e novo anel de vedação (5) e apertar com **34 Nm**

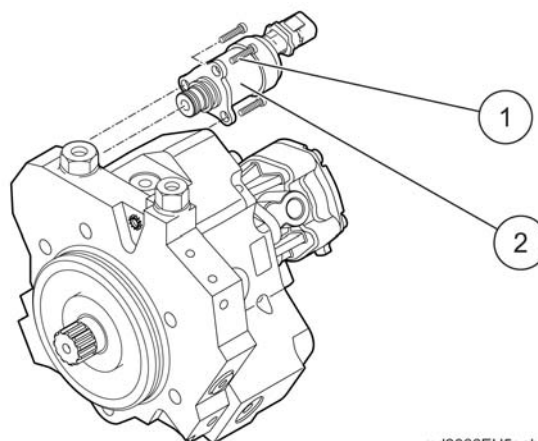
Instalar a bomba de alimentação de combustível



md2066LO4gad03

- Instalar a peça de acoplamento (4) e um novo anel de vedação (O-ring) (3) na bomba de alimentação de combustível (2)
- Instalar a bomba de alimentação de combustível (2)
- Instalar os parafusos de fixação (1) e apertar com **8 Nm**

Instalar a unidade dosadora



md2066EU5gab19



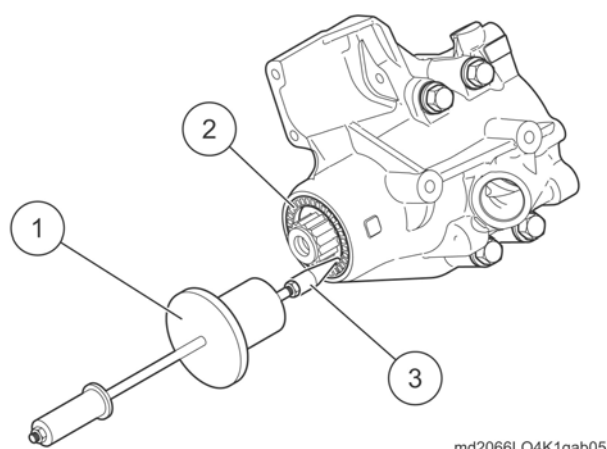
Nota

Ao usar parafusos microencapsulados, o tempo entre as etapas de aperto não pode demorar mais de 2 minutos

- Instalar a nova unidade dosadora (2) na bomba de alta pressão, girando levemente para a esquerda e direita
- Alinhar a unidade de dosadora (2), conforme a identificação
- Apertar os parafusos de fixação (1) com **1º aperto de 4 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (1) com **Aperto final 7 Nm**

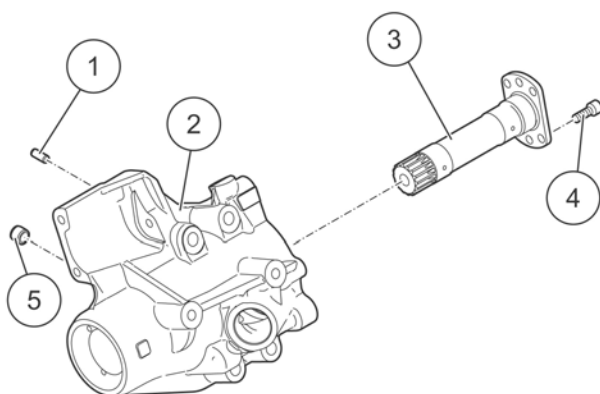
Acionamento da bomba de alta pressão - desmontagem

Puxar o anel de vedação do eixo radial da bomba de alta pressão



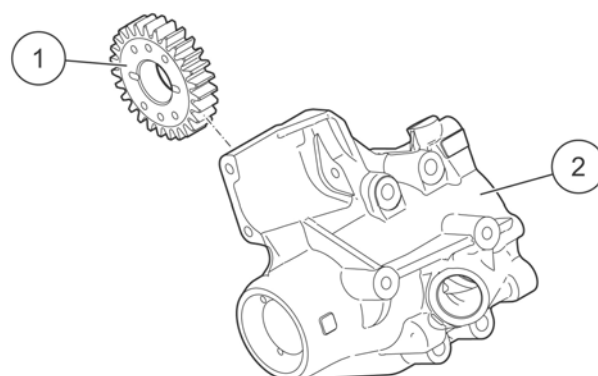
- Extrair o retentor radial (2) com [Extrator de impacto \[27\]](#) (1), o [Gancho \[28\]](#) (3) e o adaptador

Remover o eixo piloto



- Retirar o pino cilíndrico (1) e a luva (5) da carcaça do acionamento (2)
- Identificar a posição de montagem da engrenagem de acionamento em relação ao eixo piloto (3)
- Contra-apoiar o eixo piloto (3)
- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar o eixo piloto (3)
- Verificar se o eixo piloto (3) está desgastado e, se necessário, substituir o acionamento da bomba de alta pressão

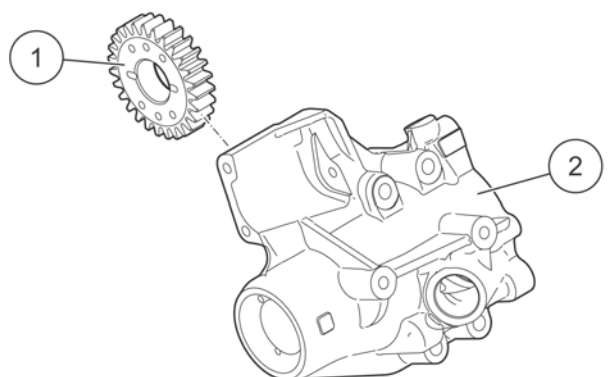
Remover a engrenagem de acionamento



- Retirar a engrenagem de acionamento (1) da carcaça do acionamento (2)
- Verificar todos os componentes quanto a desgaste. Se necessário, substituir acionamento da bomba de alta pressão

Montar o acionamento da bomba de alta pressão

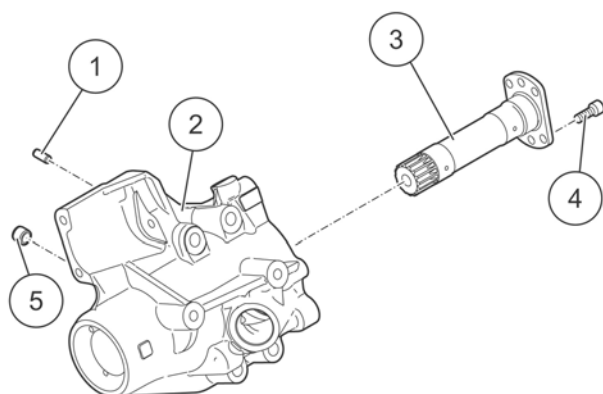
Instalar a engrenagem de acionamento



md2066LO4K1gab28

- Inserir a engrenagem de acionamento (1) na carcaça do acionamento (2)

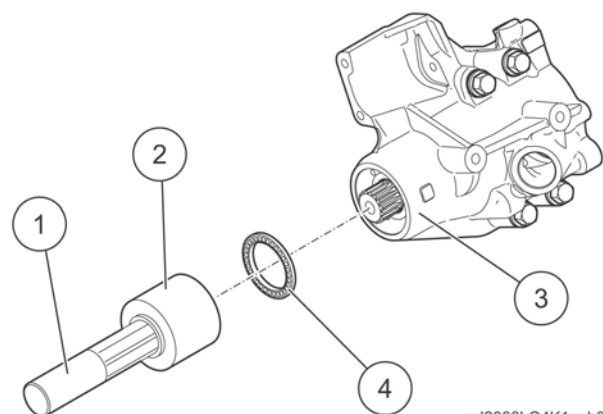
Instalar o eixo de cionamento



md2066LO4K1gab27

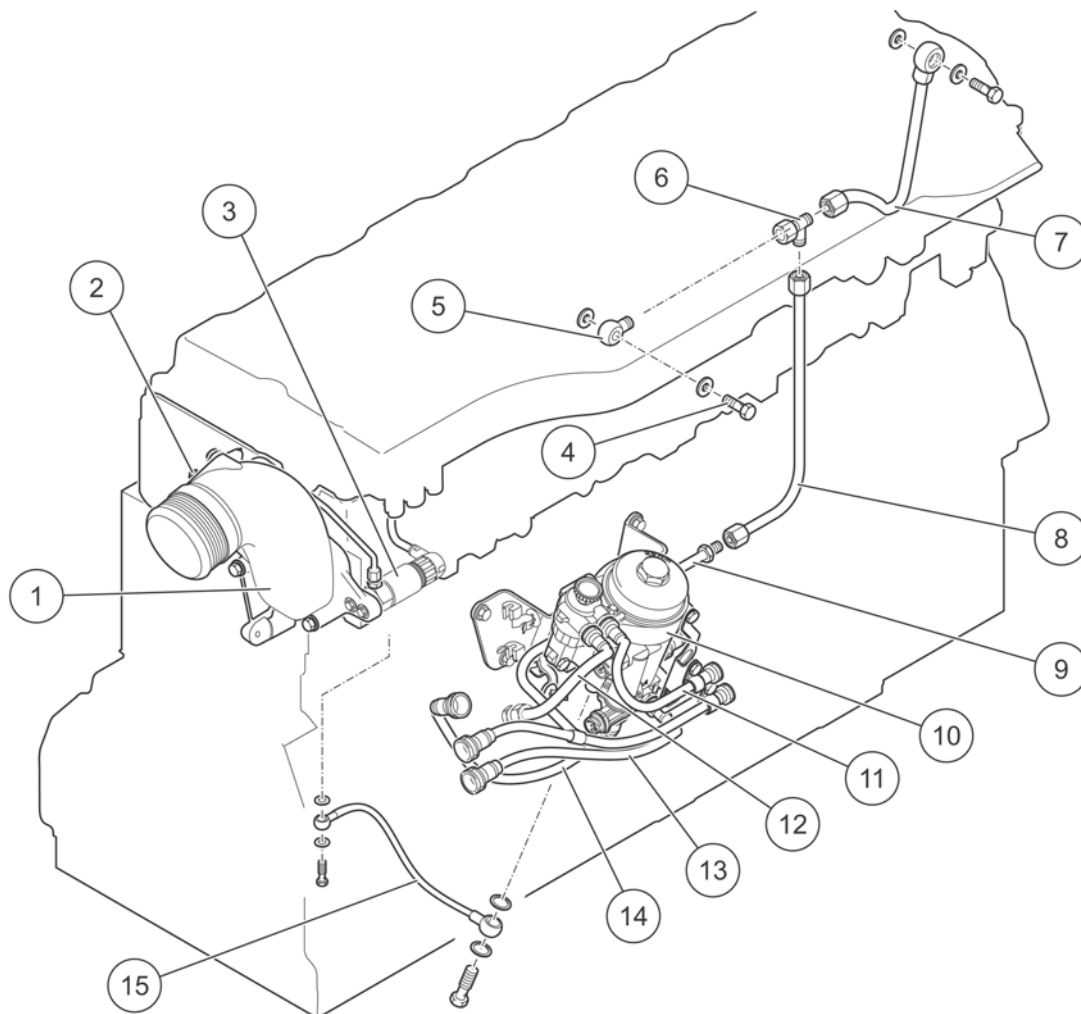
- Lubrificar levemente os mancais (3) do eixo piloto com óleo limpo de motor.
- Inserir a engrenagem de acionamento (3) na carcaça do acionamento (2), conforme identificação
- Contra-apoiar o eixo piloto (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (4)
- Encaixar o pino cilíndrico (1) e a luva (5) na carcaça do acionamento (2)

Instalar o retentor radial



md2066LO4K1gab06

- Montar o Colocador [30] (2) com o mancal (1)
- Empurrar um novo anel de vedação do eixo radial (4) até o batente no acionamento da bomba de alta pressão (3)

CENTRO DE SERVIÇO DE COMBUSTÍVEL (KSC)**Centro de serviço de combustível - remoção e instalação**

md2066LF30gca002

- | | |
|---|---|
| (1) Tubo do coletor de admissão | (10) KSC |
| (2) Vela aquecedora | (11) Tubulação de combustível (tanque de combustível - KSC) |
| (3) Válvula eletromagnética | (12) Tubulação de combustível (KSC - bomba de alimentação) |
| (4) Parafuso oco | (13) Tubulação de combustível (KSC - bomba de alta pressão) |
| (5) Conector anular | (14) Tubulação de combustível (bomba de alimentação - KSC) |
| (6) Conector LVE | (15) Tubulação de combustível (KSC - válvula solenóide) |
| (7) Tubulação de retorno do combustível (injetor - tubo de pressão) | |
| (8) Tubulação de retorno do combustível (tubo de pressão - KSC) | |
| (9) Tubulação de retorno de combustível (KSC/bomba de alta pressão - tanque de combustível) | |

Dados técnicos

Pressão de abertura da válvula reguladora	1,1 - 1,5 bar	
Parafuso oco do dispositivo de partida por aquecimento	M10x1	15 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar presilha de cabos



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Consultar o manual de operação



ATENÇÃO

Perigo de danos por entrada de sujeira

- Sempre remover apenas uma tubulação de combustível
- Imediatamente fechar as conexões dos componentes com tampões de proteção novos e limpos



ATENÇÃO

Risco de poluição ao meio ambiente

- Coletar o combustível escoado em recipiente apropriado



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

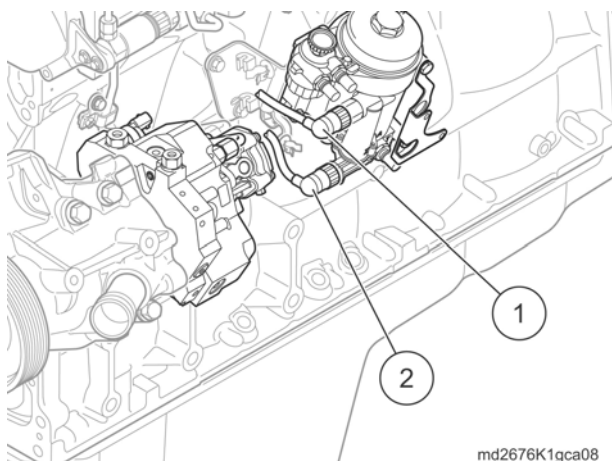


Nota

Identificar todas as tubulações de combustível de material sintético antes da remoção quanto ao seu local e posição de montagem

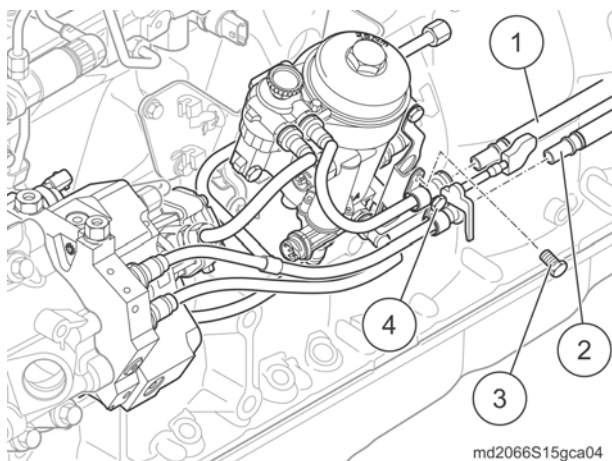
Remover o KSC

Desligar as conexões elétricas do KSC



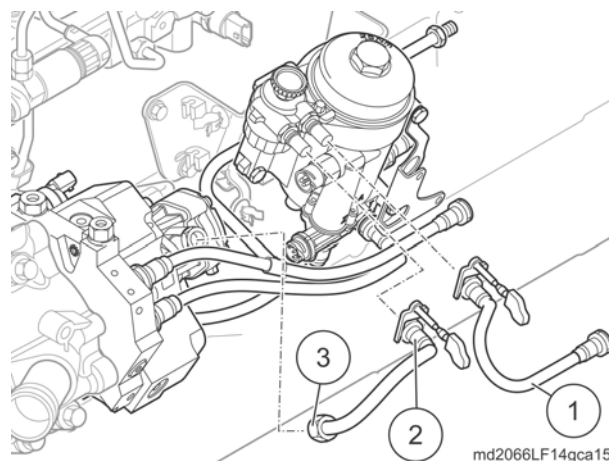
- Desligar a conexão elétrica do sensor de pressão (1)
- Desligar a conexão elétrica do elemento de aquecimento (2)

Desligar a conexão da tubulação de combustível



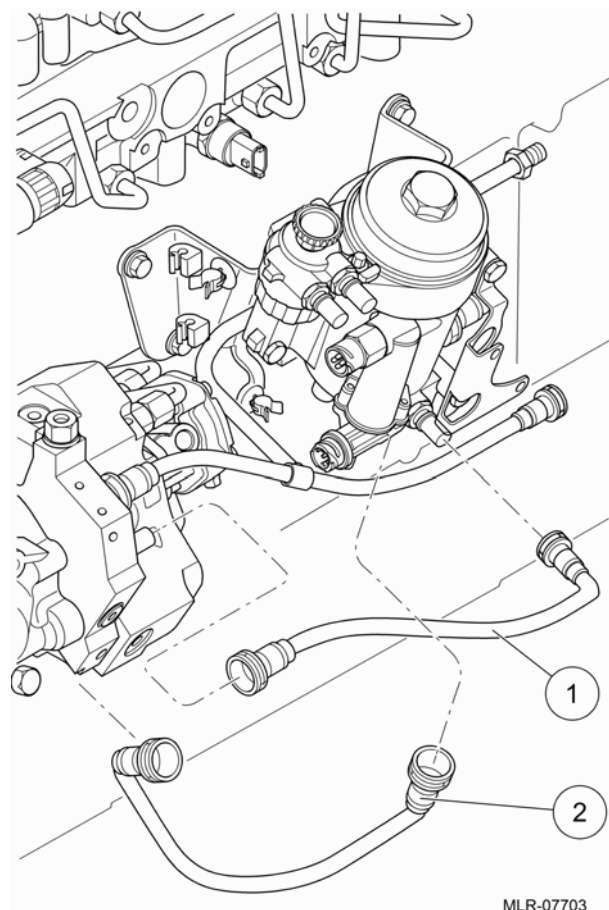
- Identificar as tubulações de combustível relacionando-as entre si
- Remover os parafusos de fixação (3) e (4)
- Retirar as tubulações de combustível (1) e (2)

Tubulações de combustível KSC – Remover bomba de combustível



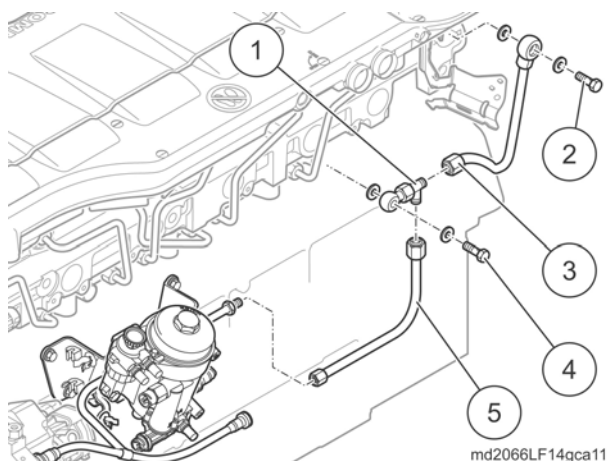
- Soltar a porca de conexão (3)
- Retirar as tubulações de combustível (1) e (2)

Tubulações de combustível KSC –Remover a bomba de alta pressão



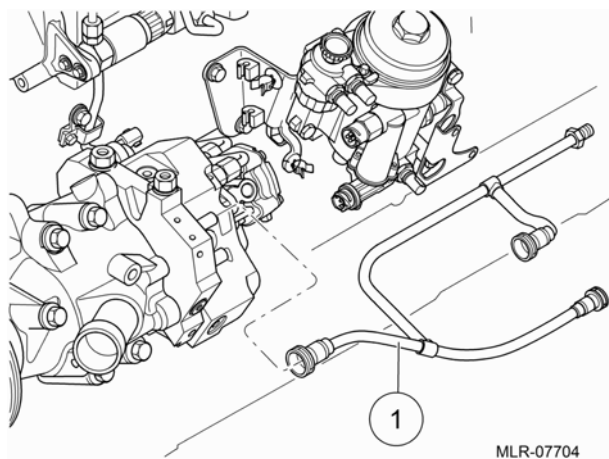
- Retirar as tubulações de combustível (1) e (2)

Remover as tubulações de combustível do tubo de pressão



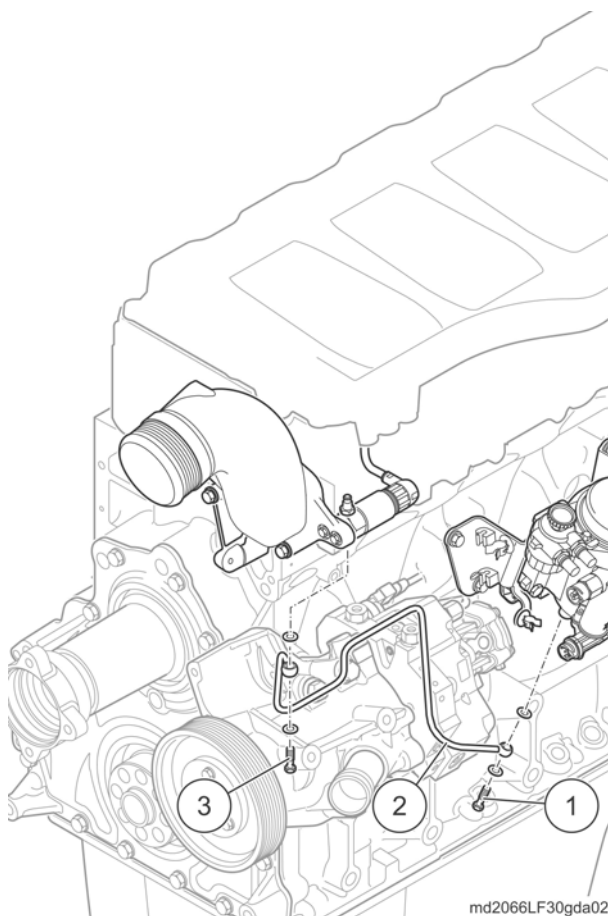
- Remover a tubulação de combustível (5)
- Remover parafuso oco (2)
- Remover tubulação de combustível (3)
- Remover parafuso oco (4) e retirar o conector LVE (1)

Remover a tubulação de retorno de combustível KSC



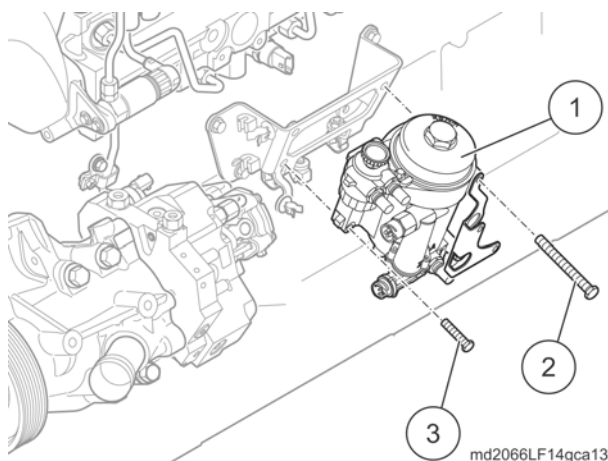
- Retirar a tubulação de combustível (1)
- Observar para que a tubulação de combustível (1) esteja corretamente instalada

Remover a tubulação de combustível da válvula solenóide – KSC



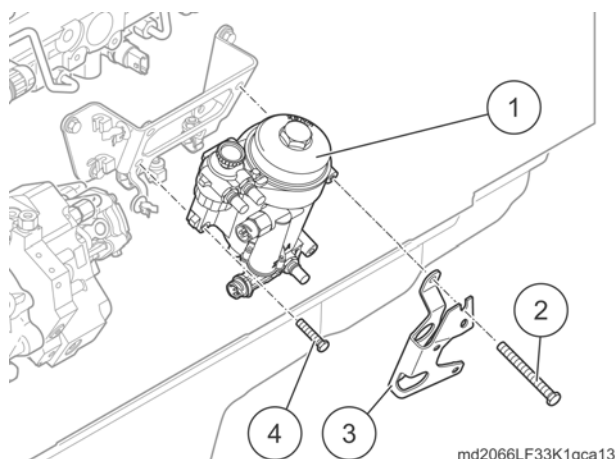
- Soltar os parafusos ocos (1) e (3) e retirá-la com os anéis de vedação
- Remover a tubulação de combustível (2)

Remover o KSC (versão sem comutação por cabo)



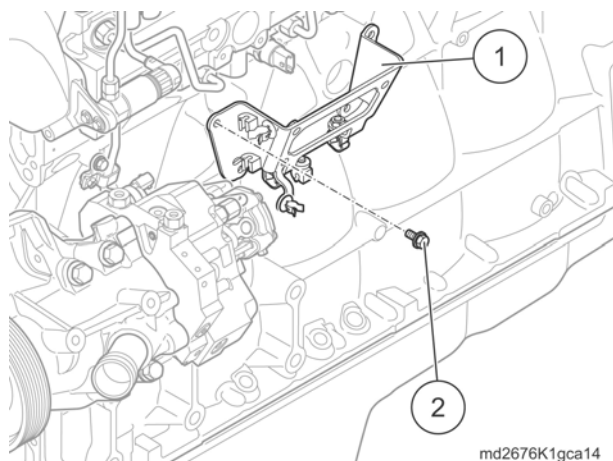
- Remover os parafusos de fixação (2) e (3)
- Retirar o KSC (1)

Remover o KSC (versão com comutação por cabo)



- Identificar a posição de montagem dos cabos e presilhas
- Soltar as presilhas de cabo
- Remover os parafusos de fixação (2) e (4)
- Retirar o KSC (1) com o suporte (3)

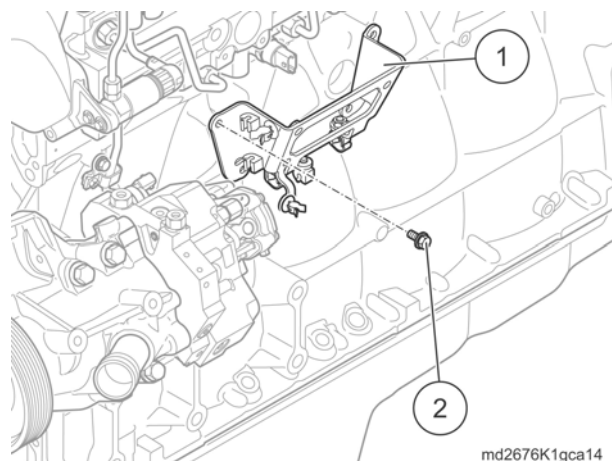
Remover o suporte



- Retirar o chicote do suporte (1)
- Remover os parafusos de fixação (2) e retirar o suporte (1)

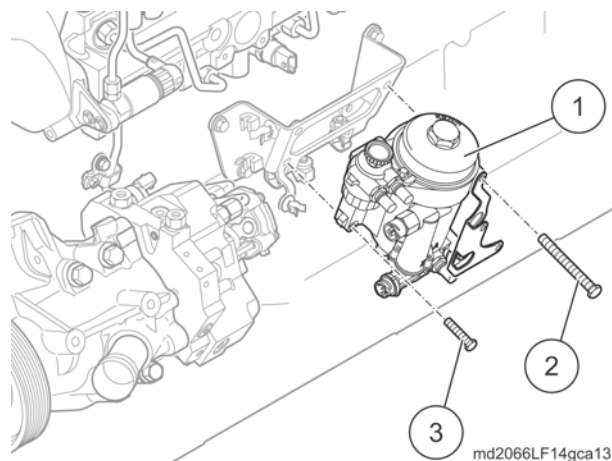
Instalar o KSC

Instalar o suporte



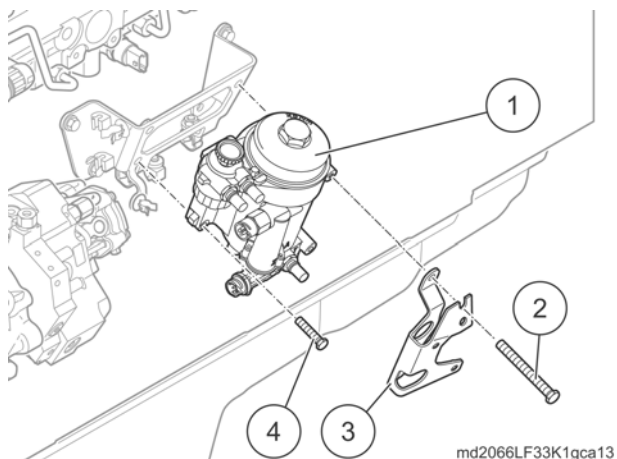
- Posicionar o suporte (1)
- Instalar e apertar os parafusos de fixação (2)
- Prender o chicote no suporte (1) sem tensionamento

Instalar o KSC (versão sem comutação por cabo)



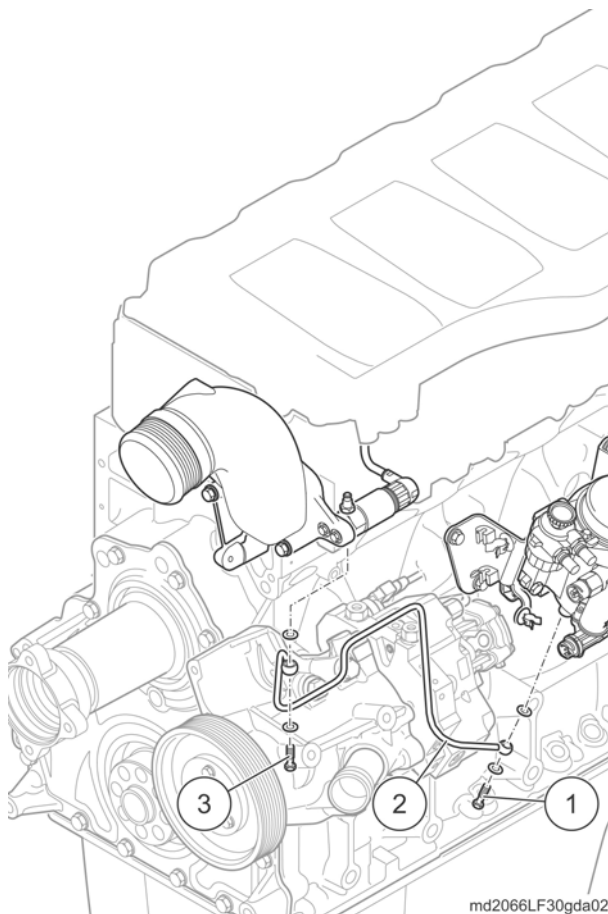
- Encaixar o KSC (1)
- Montar os parafusos de fixação novos (2) e (3) e apertar

Instalar o KSC (versão com comutação por cabo)



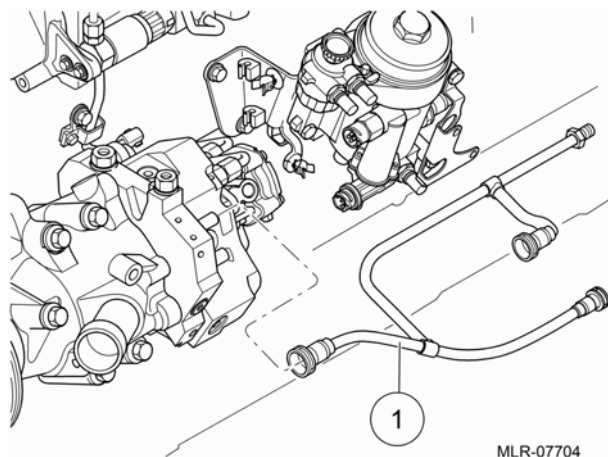
- Encaixar o KSC (1) com o suporte (3)
- Instalar os parafusos de fixação novos (2) e (4) e apertar
- Colocar os cabos conforme identificação
- Fixar os cabos com as presilhas de cabo conforme identificação
- Apertar e cortar a presilha de cabos

Instalar a tubulação de combustível da válvula solenóide – KSC



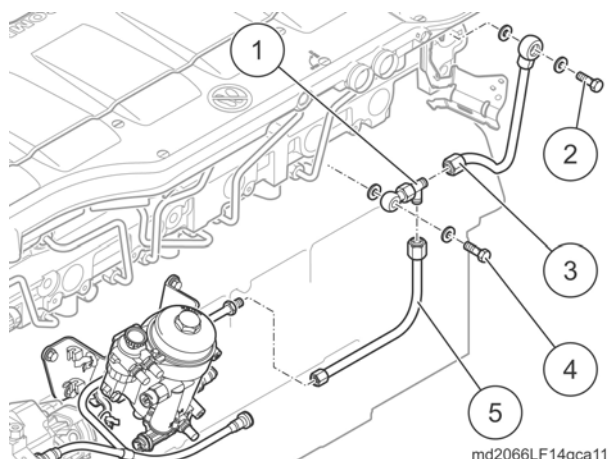
- Encaixar a tubulação de combustível (2)
- Instalar o parafuso oco (3) com novos anéis de vedação
- Instalar o parafuso oco (1) com novos anéis de vedação e apertar
- Apertar o parafuso oco (3) com **15 Nm**

Instalar a tubulação de retorno de combustível do KSC



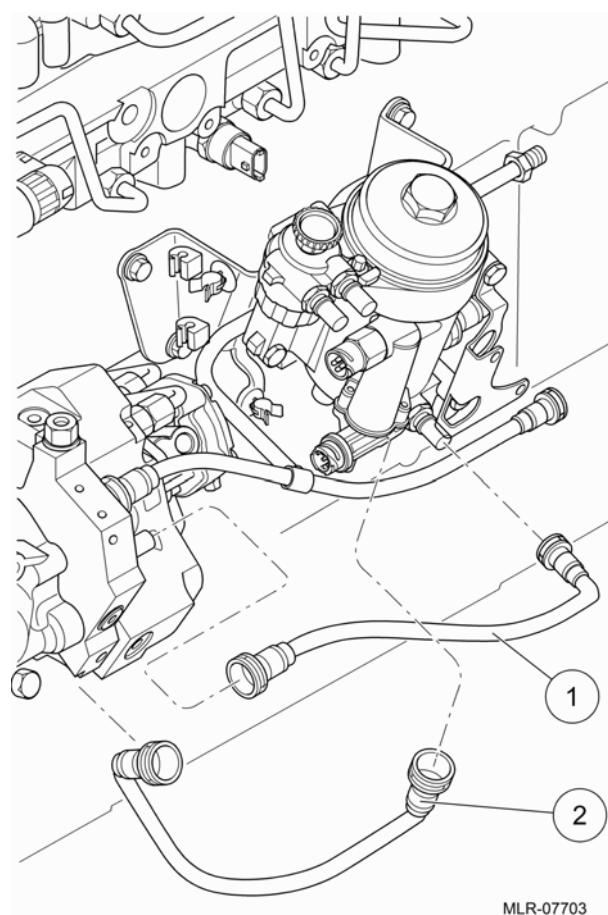
- Montar a tubulação de combustível (1)
- Verificar que a tubulação de combustível (1) esteja corretamente instalada

Montar as tubulações de retorno de combustível do tubo de pressão



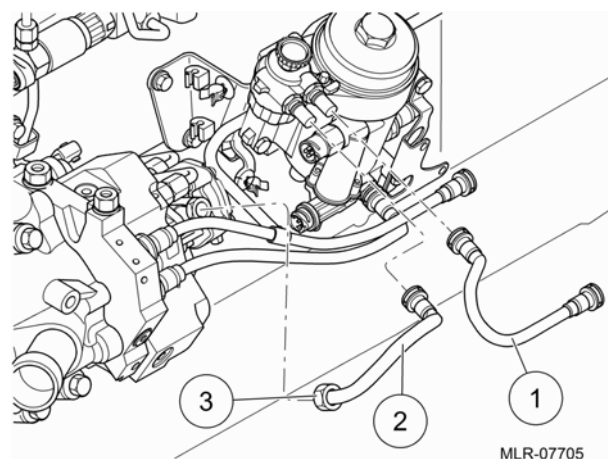
- Colocar o conector LVE (1) e instalar um parafuso oco (4) com novos anéis de vedação
- Parafusar a porca de conexão da tubulação de combustível (3) no conector LVE (1)
- Parafusar o parafuso oco (2) com novos anéis de vedação e apertar
- Apertar a porca de conexão da tubulação de combustível (3)
- Apertar o parafuso oco (4)
- Montar a tubulação de combustível (5) e apertar as porcas de conexão

Tubulações de combustível KSC –Montar a bomba de alta pressão



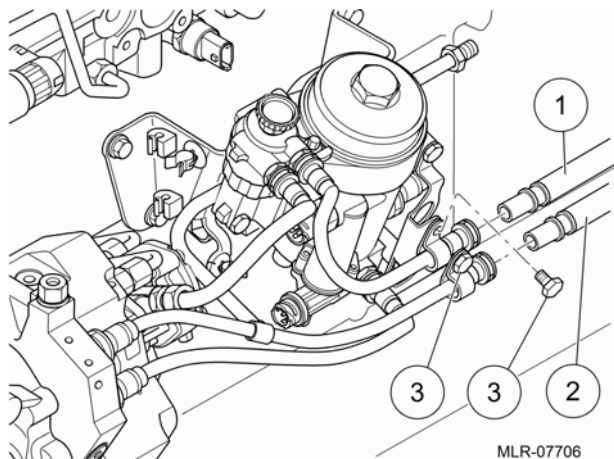
- Instalar as tubulação de combustível (1) e (2)
- Verificar as tubulações de combustível (1) e (2) quanto à correta instalação. Se necessário, retirar e instalar novamente

Tubulações de combustível KSC – Montar a bomba de alimentação de combustível



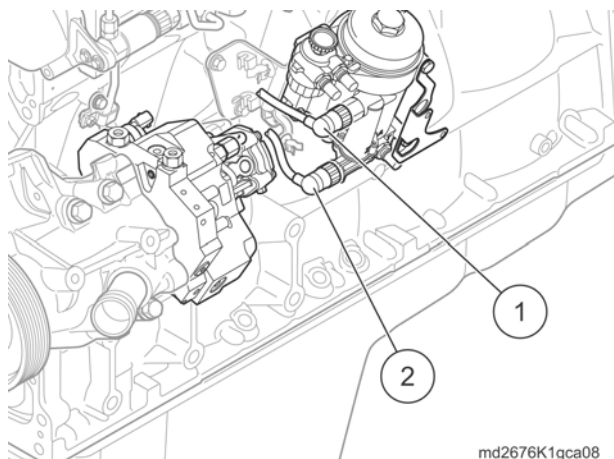
- Montar as tubulações de combustível (1) e (2)
- Verificar as tubulações de combustível (1) e (2) quanto à correta instalação
- Encaixar e apertar a porca de fixação (3)

Conectar a tubulação de combustível



- Instalar as tubulações de combustível (1) e (2)
- Checar as tubulações de combustível (1) e (2) quanto à correta instalação
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (3) e (4)

Ligar as conexões elétricas do KSC

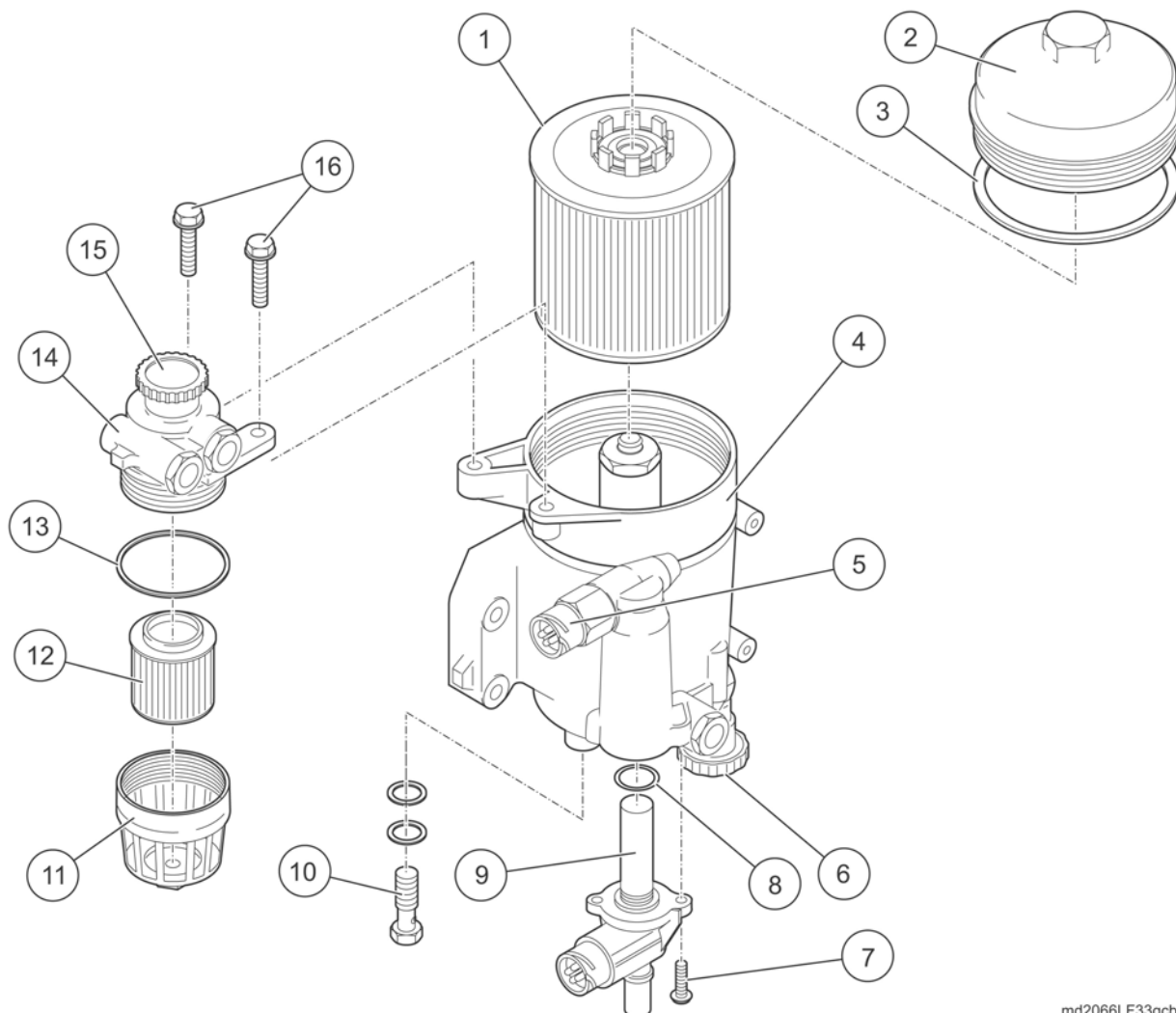


- Ligar a conexão elétrica (1) do sensor de pressão
- Ligar a conexão elétrica do elemento de aquecimento (2)

Central de Serviço de Combustível (KSC) - desmontagem e montagem

Serviços preliminares

– Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, ver 161



md2066LF33gcb13

- | | |
|------------------------------------|---|
| (1) Filtro de combustível | (10) Parafuso oco |
| (2) Tampa | (11) Tampa |
| (3) O-Ring | (12) Pré-filtro de combustível |
| (4) Carcaça do KSC | (13) O-Ring |
| (5) Sensor de pressão | (14) Carcaça da bomba de alimentação manual |
| (6) Parafuso de escoamento de água | (15) Bomba de alimentação manual |
| (7) Parafuso de fixação | (16) Parafusos de fixação |
| (8) Vedação | |
| (9) Elemento de aquecimento | |

Dados técnicos

Sensor de pressão (5)	M18x1,5	45 Nm
Tampa (11)		10 Nm
Tampa (2)		20 Nm
Parafuso de escoamento de água (6)		3 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

O sistema Common Rail é destruído por sujeira

- Antes de qualquer troca do filtro de combustível, deixar o KSC (centro de serviço de combustível) esvaziar
- Somente usar filtros de combustível fabricados e identificados para uso com sistemas Common Rail
- Filtros usados não devem ser reutilizados



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria



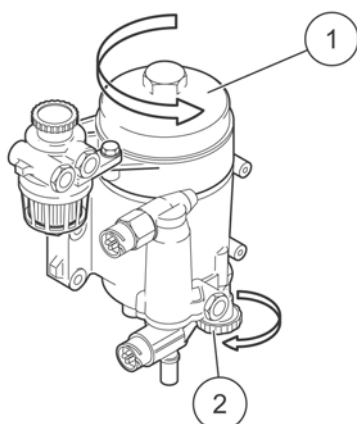
ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de, no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

KSC - desmontagem

Esvaziar o KSC



md2066LF33gcb08



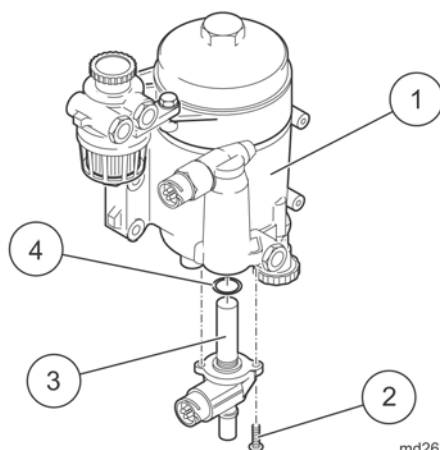
ATENÇÃO

Risco de poluição ao meio ambiente

- Coletar o combustível escoado em recipiente apropriado

- Soltar a tampa (1) cerca de 2 a 3 voltas
- Abrir o parafuso de saída de água (2) e deixar o KSC esvaziar
- Apertar o parafuso de saída de água (2) com **3 Nm**

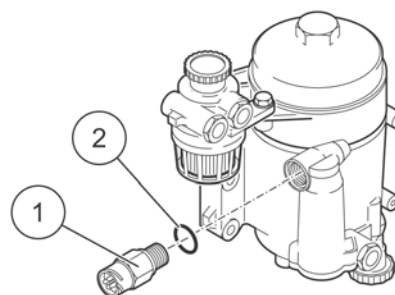
Elemento de aquecimento - remoção



md2676gcb07

- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o elemento de aquecimento (3) com o anel de vedação (4) do KSC (1)

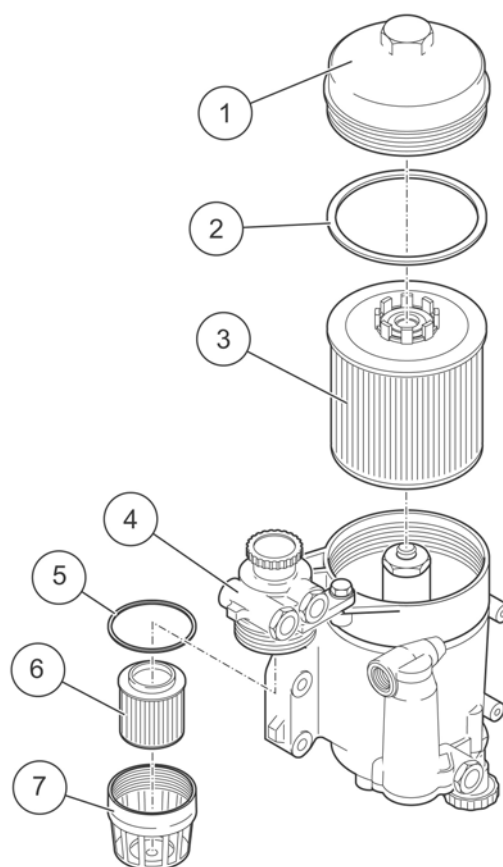
Sensor de pressão - remoção



md2066LF33gcb12

- Soltar o sensor de pressão (1) com o anel de vedação (2)

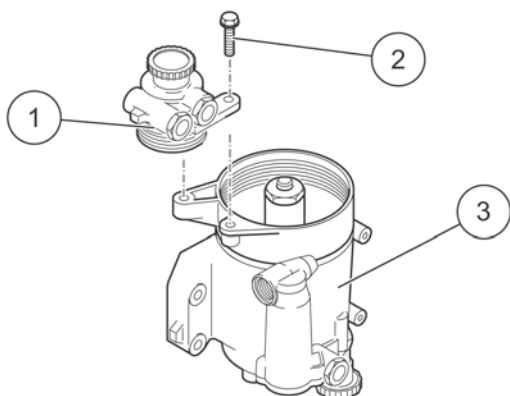
Remover o filtro de combustível



md2676gcb06

- Soltar a tampa (1)
- Retirar a tampa (1) com o filtro de combustível (3) da carcaça do KSC
- Retirar o anel de vedação (O-Ring) (2)
- Soltar a tampa (7)
- Retirar o pré-filtro de combustível (6) da carcaça da bomba de alimentação manual (4)
- Retirar o anel de vedação (O-Ring) (5)

Carcaça da bomba de alimentação manual - remoção

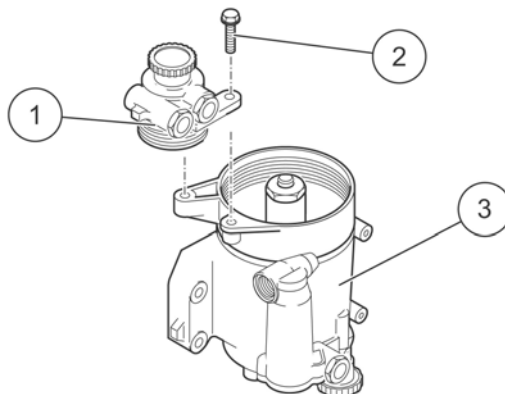


md2676gcb05

- Soltar os parafusos de fixação (2) da carcaça do KSC (3)
- Retirar a carcaça da bomba de alimentação manual (1)

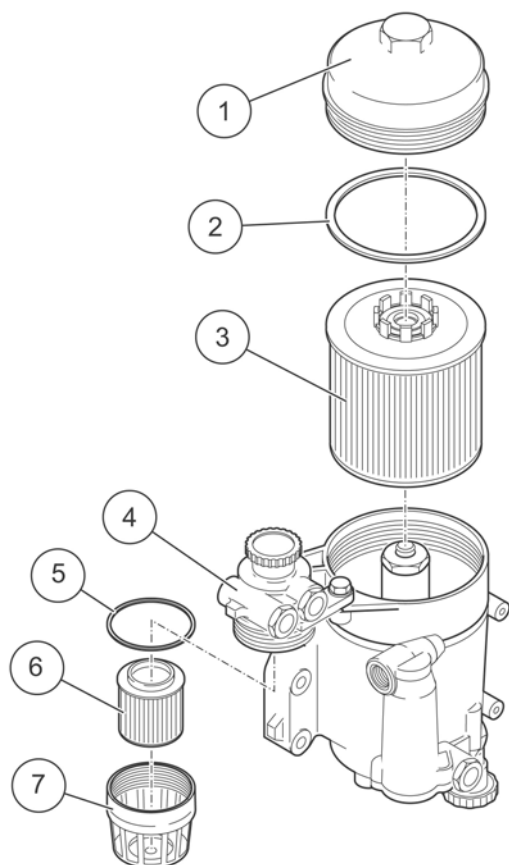
KSC - montagem

Montar a carcaça da bomba de alimentação manual



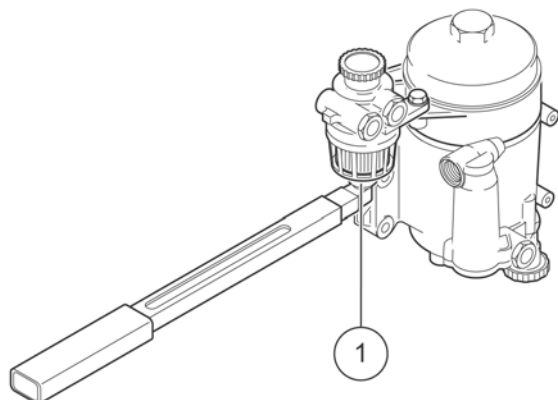
md2676gcb05

- Encaixar a carcaça da bomba de alimentação manual (1) na carcaça do KSC (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

Instalar o filtro de combustível

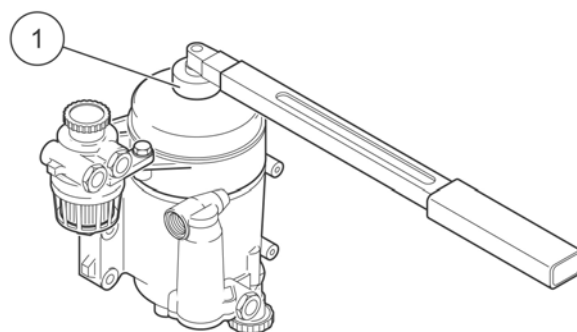
md2676gcb06

- Lubrificar levemente a nova vedação redonda (O-ring) (5) com óleo diesel limpo
- Colocar a vedação redonda (O-ring) (5) sobre a carcaça da bomba de alimentação manual (4)
- Encaixar o novo pré-filtro de combustível (6)
- Prender a tampa (7) com a mão
- Encaixar o novo filtro de combustível (3) na tampa (1)
- Lubrificar levemente a nova vedação redonda (O-ring) (2) com óleo diesel limpo
- Prender a tampa (1) com a vedação redonda (O-ring) (2) com a mão

Apertar a tampa do pré-filtro de combustível

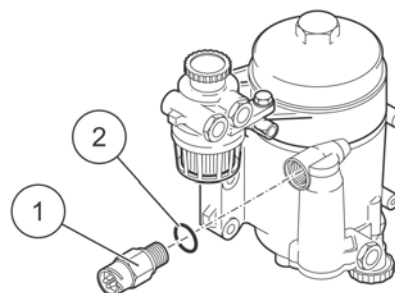
md2066LF33gcb10

- Utilizando um soquete adequado (1), apertar a tampa do pré-filtro de combustível com **10 Nm**

Apertar a tampa do filtro de combustível

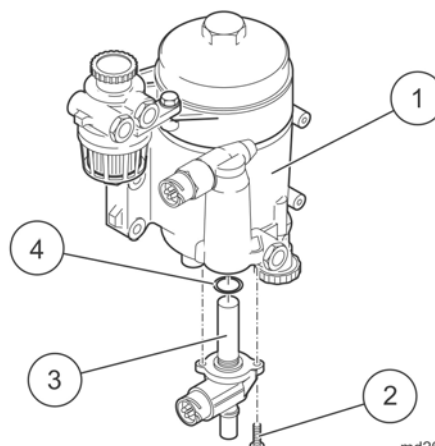
md2066LF33gcb09

- Apertar a tampa do filtro de combustível com o soquete (1) com **20 Nm**

Instalar o sensor de pressão

md2676gcb12

- Fixar o sensor de pressão (1) com um novo anel de vedação (2)
- Apertar o sensor de pressão (1) com **45 Nm**

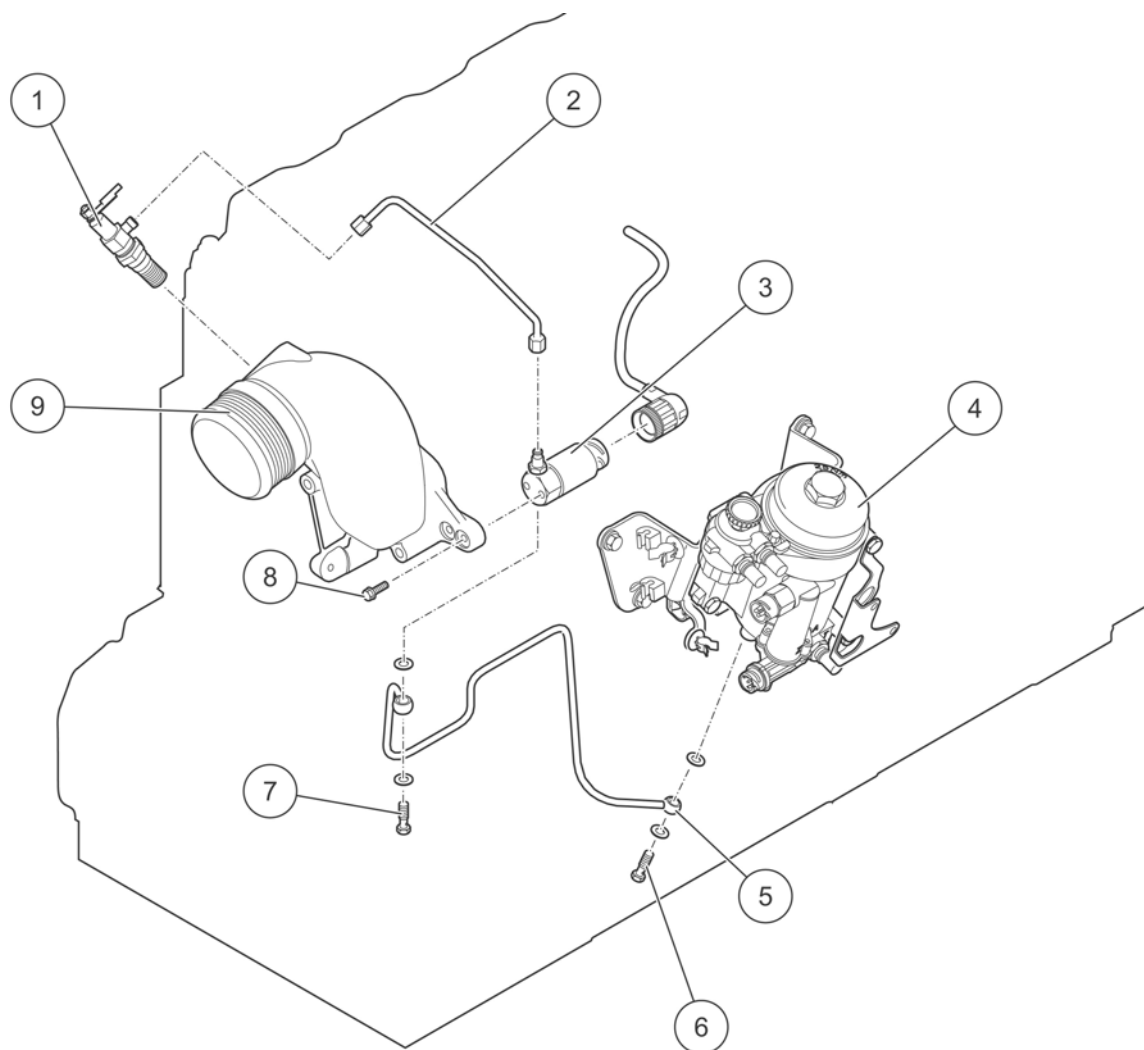
Instalar o elemento de aquecimento

md2676gcb07

- Encaixar o elemento de aquecimento (3) com um novo anel de vedação (4) no KSC (1)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

DISPOSITIVO DE PARTIDA POR AQUECIMENTO

Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação



md2066LF30gda00

- | | |
|--|---------------------------------|
| (1) Vela aquecedora | (6) Parafuso oco |
| (2) Tubulação de combustível | (7) Parafuso oco |
| (3) Válvula eletromagnética | (8) Parafuso de fixação |
| (4) Centro de serviço de combustível (KSC) | (9) Tubo do coletor de admissão |
| (5) Tubulação de combustível KSC - válvula solenóide | |

Dados técnicos

Porca de fixação do terminal	M5	5 Nm
Parafuso oco (7).....	M10x1	15 Nm
Vela de aquecimento de aquecimento (1)	M20x1,5	25 Nm
Porcas de conexão da tubulação de combustível (2)		10 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Selante Curil T Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)**

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro



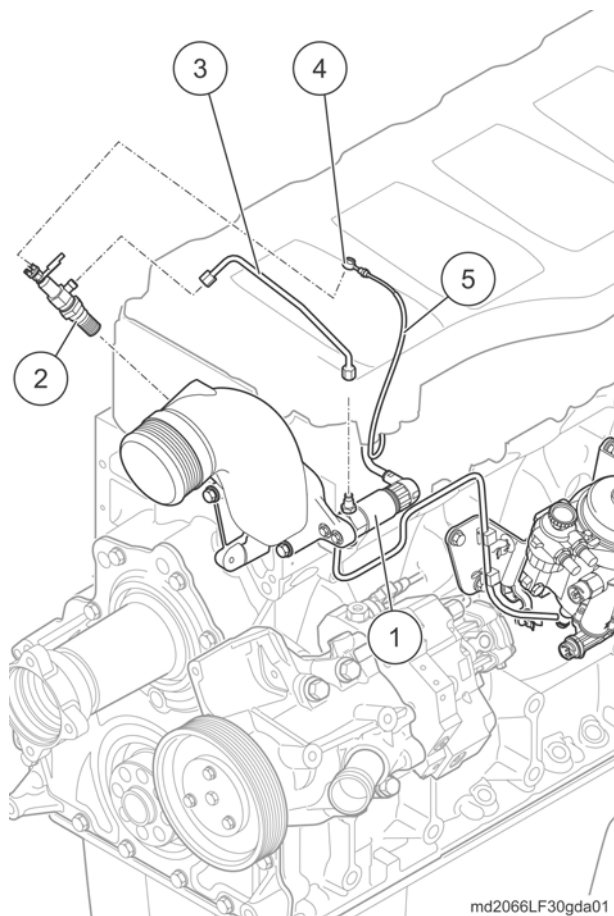
ATENÇÃO

Perigo de danos por entrada de sujeira

- Sempre remover apenas uma tubulação de combustível
- Imediatamente fechar as conexões dos componentes com tampões de proteção novos e limpos

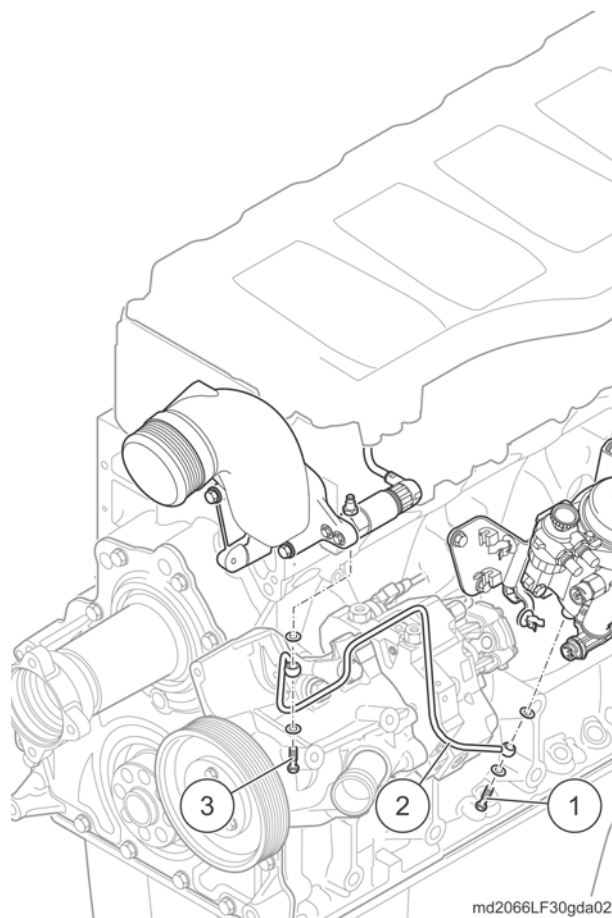
Remover o dispositivo de partida por aquecimento

Remover a vela aquecedora



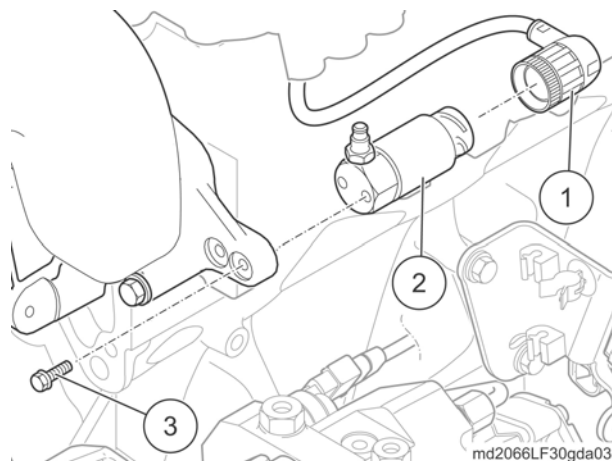
- Soltar a tubulação de combustível (3) da válvula solenóide (1) e da vela aquecedora (2)
- Remover a porca de fixação (4)
- Retirar a conexão elétrica (5)
- Soltar e retirar a vela aquecedora (2)

Remover a tubulação de combustível da válvula solenóide – KSC



- Soltar os parafusos ocios (1) e (3) e retirar com os anéis de vedação
- Remover a tubulação de combustível (2)

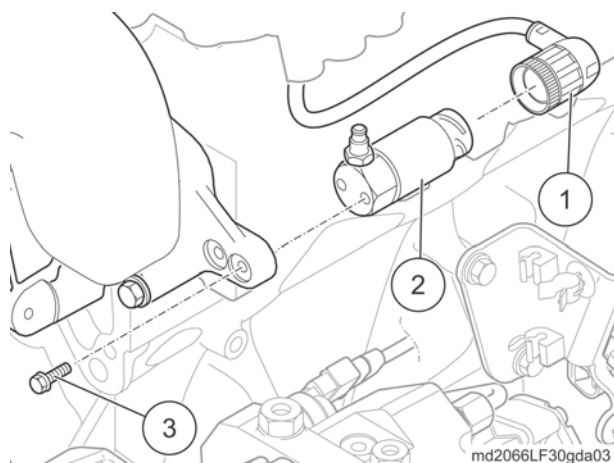
Remover a válvula solenóide



- Separar a conexão elétrica (1)
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a válvula solenóide (2)

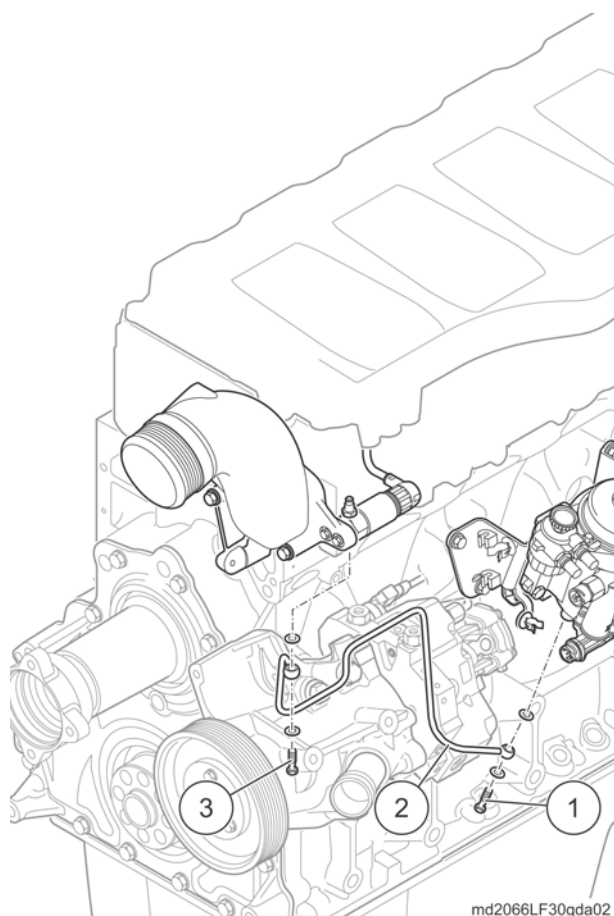
Instalar o dispositivo de partida por aquecimento

Montar a válvula solenóide



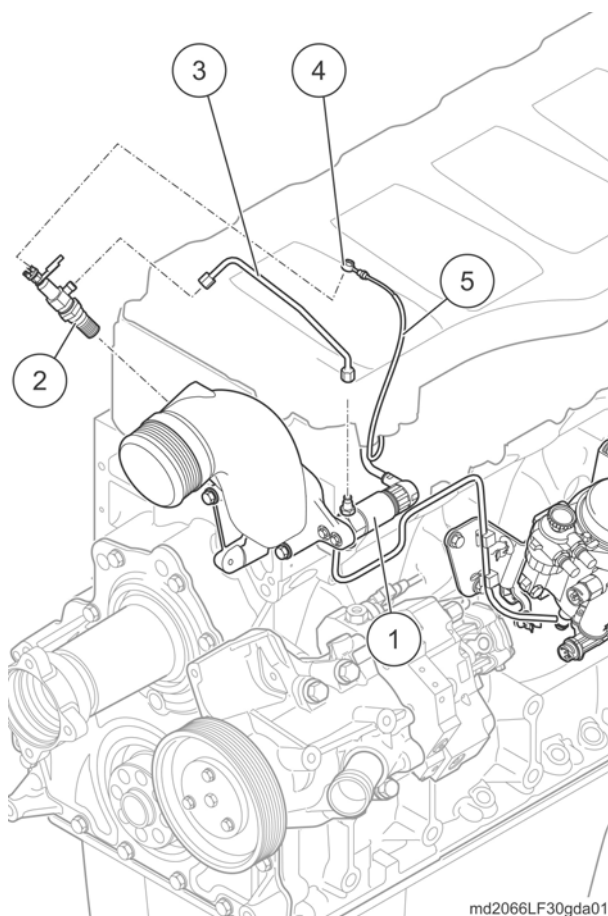
- Encaixar a válvula solenóide (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Conectar a conexão elétrica (1)

Montar a tubulação de combustível da válvula solenóide –KSC



- Encaixar a tubulação de combustível (2)
- Instalar o parafuso oco (3) com novos anéis de vedação
- Parafusar o parafuso oco (1) com novos anéis de vedação e apertar
- Apertar o parafuso oco (3) com 15 Nm

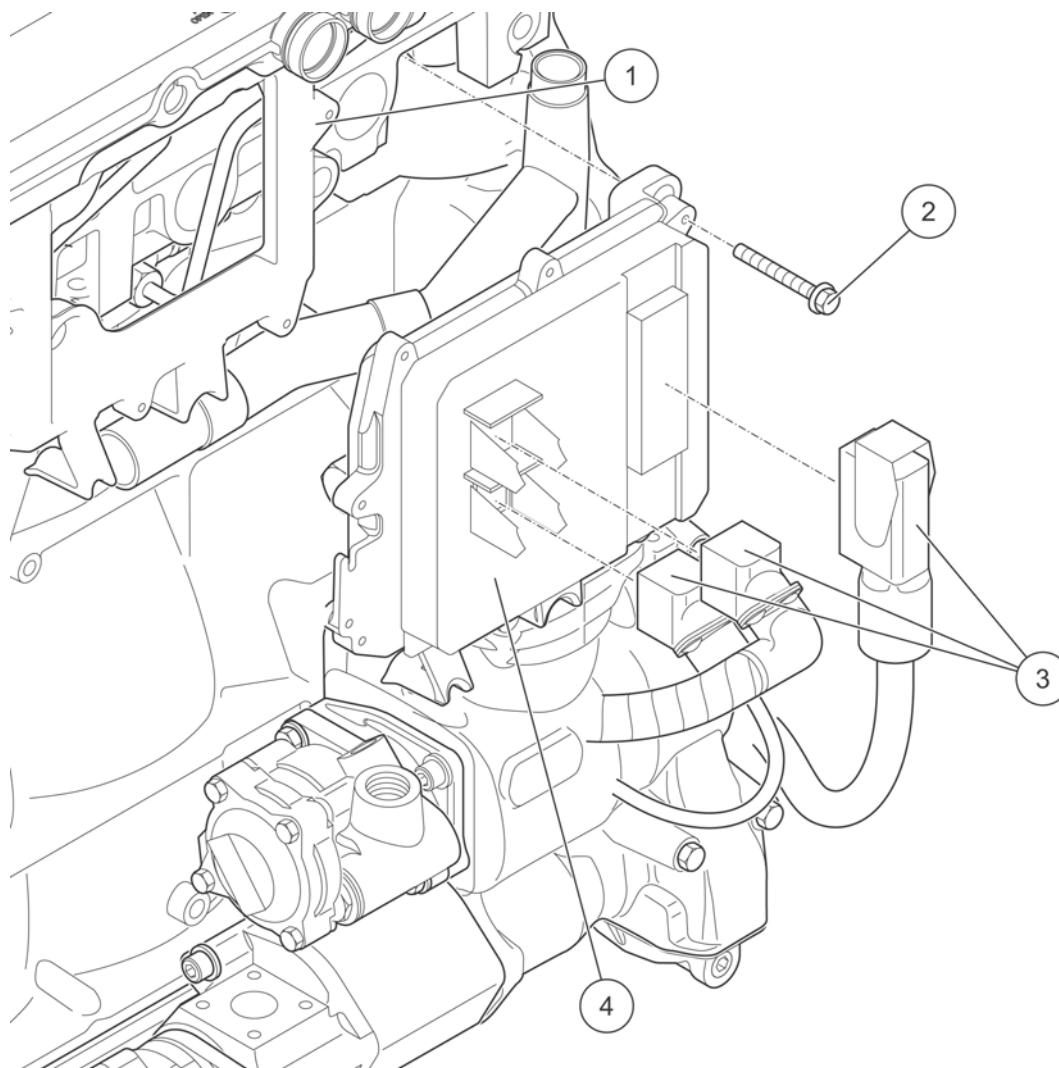
Instalar a vela aquecedora



- Lubrificar levemente a vela aquecedora (2) com [Selante Curil T](#)
- Parafusar a vela aquecedora (2) e alinhar com a tubulação de combustível (3)
- Montar a tubulação de combustível (3) na válvula solenóide (1) e na vela aquecedora (2)
- Apertar a contraporca da vela incandescente de aquecimento (2) com 25 Nm
- Apertar as porcas de conexão da tubulação de combustível (3) com 10 Nm
- Encaixar a conexão elétrica (5) na vela aquecedora (2)
- Parafusar a porca de fixação (4) e apertar com 5 Nm

MÓDULO DE COMANDO DO MOTOR

Remover e instalar o módulo de comando do motor



md2066LF33gea00

- (1) Suporte
(2) Parafuso de fixação

- (3) Conexões elétricas do módulo de comando do motor
(4) Módulo de comando do motor

Dados técnicos

Parafuso de fixação (2)	M6x35-10.9	10 Nm
Parafusos de fixação do suporte (1)	M8x40-10.9	13 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Adesivo Loctite 270	Conforme necessidade
---------------------------	----------------------

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar presilha de cabos



ATENÇÃO

Funcionamento limitado por registros errados na memória de falhas

- Antes da remoção do módulo de comando do motor, ler e documentar a memória de falhas



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Consultar o manual de operações



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de, no máximo 50%, do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

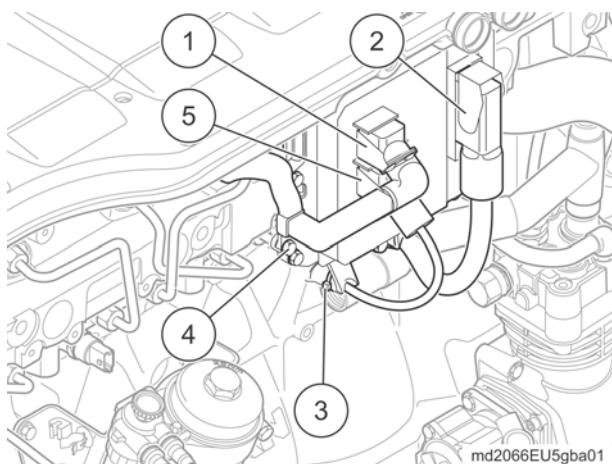


Nota

Após substituição do módulo de comando do motor, os módulos de comando do motor devem ser novamente parametrados. Após a parametrização da unidade de controle do motor, fazer a leitura da memória de falhas e, se necessário, apagá-la

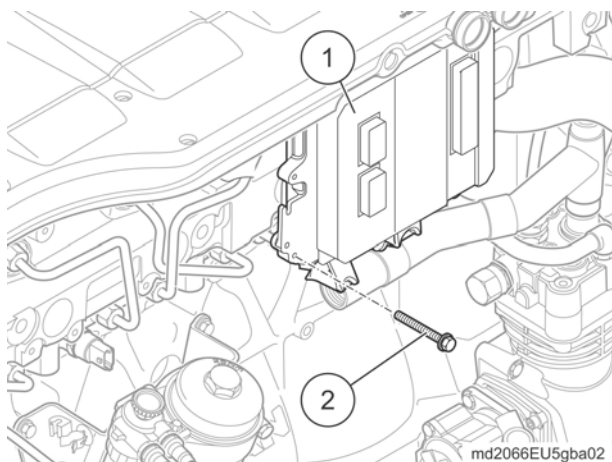
Remover o módulo de comando do motor

Desligar conexões elétricas do módulo de comando do motor



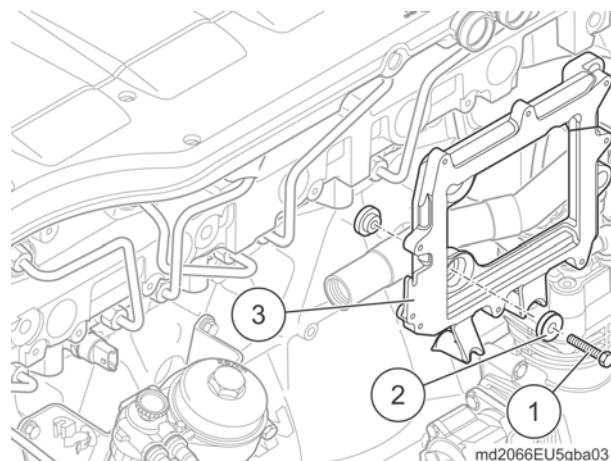
- Destruar e retirar totalmente os conectores (1), (2) e (5)
- Remover o parafuso de fixação (4) do suporte de cabos
- Cortar a presilha de cabo (3)
- Separar os chicotes

Remover o módulo de comando do motor



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o módulo de comando do motor (1)

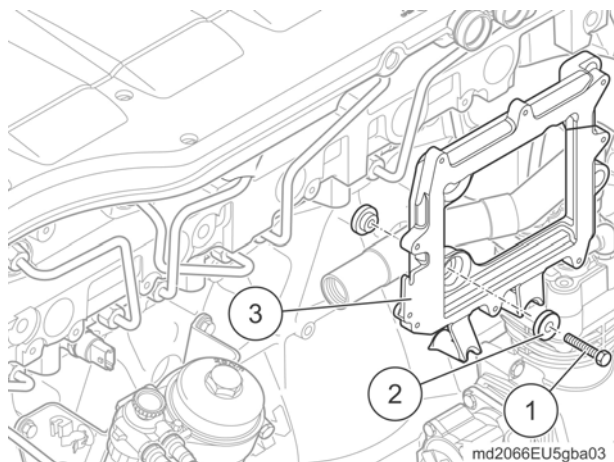
Remover o suporte do módulo de comando do motor



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o suporte (3) com os mancais de borracha (2)

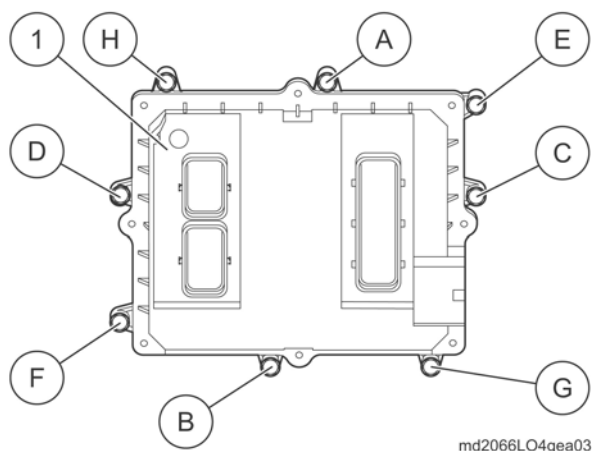
Instalar o módulo de comando do motor - instalação

Montar o suporte do módulo de comando do motor



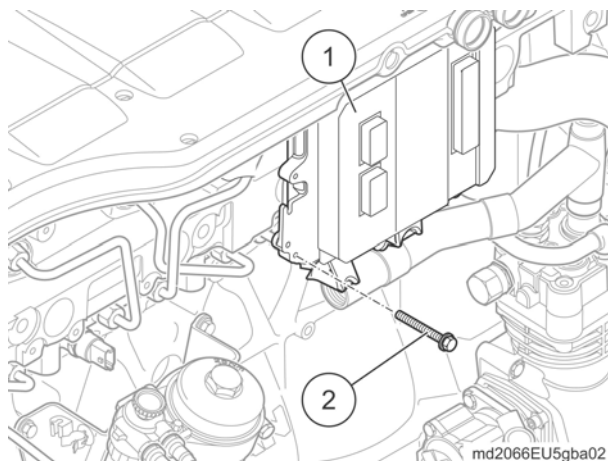
- Lubrificar levemente a rosca dos novos parafusos de fixação (1) com **Adesivo Loctite 270**
- Encaixar o suporte (3) com mancais de borracha (2)
- Instalar os parafusos de fixação (1) e apertar com **13 Nm**

Sequência de aperto do módulo de comando do motor



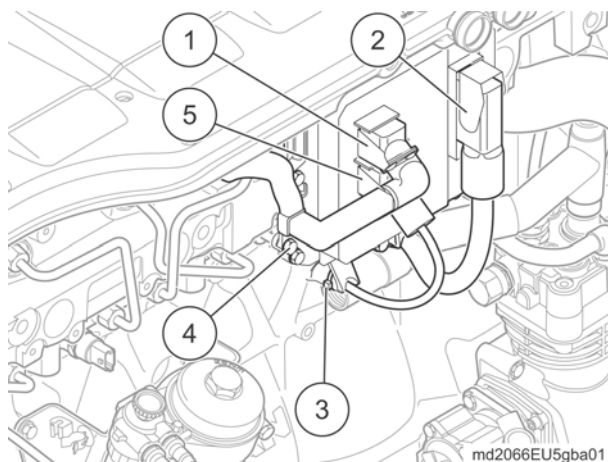
- Apertar os parafusos de fixação do módulo de comando do motor (1) conforme a sequência de aperto (A) até (H)

Instalar o módulo de comando do motor



- Encaixar o módulo de comando do motor (1)
- Instalar os novos parafusos de fixação (2) e apertar conforme a sequência de aperto com **10 Nm**

Ligar as conexões elétricas do módulo de comando do motor

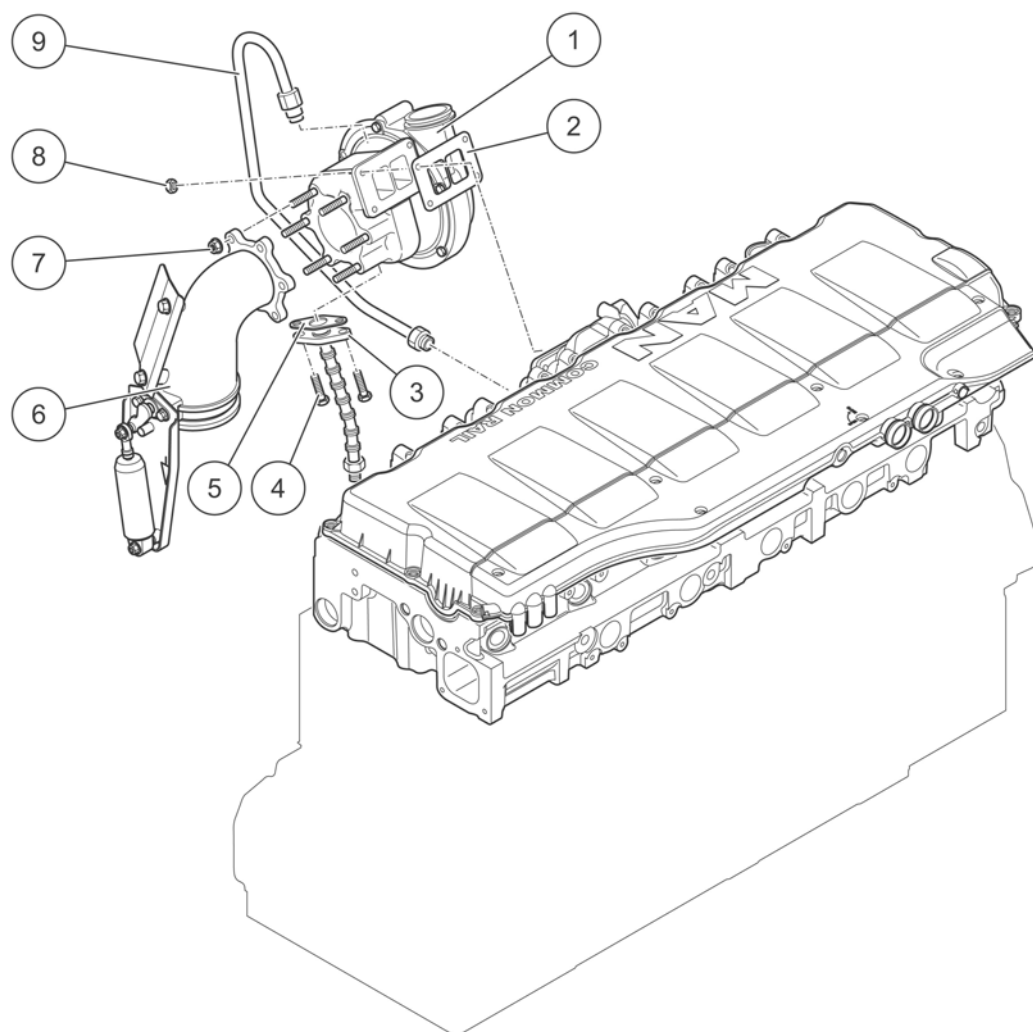


ATENÇÃO

Perigo de danos irreparáveis no módulo de comando do motor

- Na instalação do conector, primeiramente deve-se abrir a trava totalmente e, então encaixar o conector e travar
- Encaixar e travar os conectores (1), (2) e (5) no módulo de comando do motor
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (4) do suporte de cabos
- Instalar os chicotes e prender com as presilhas de cabo (3)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (3)

TURBOALIMENTADOR

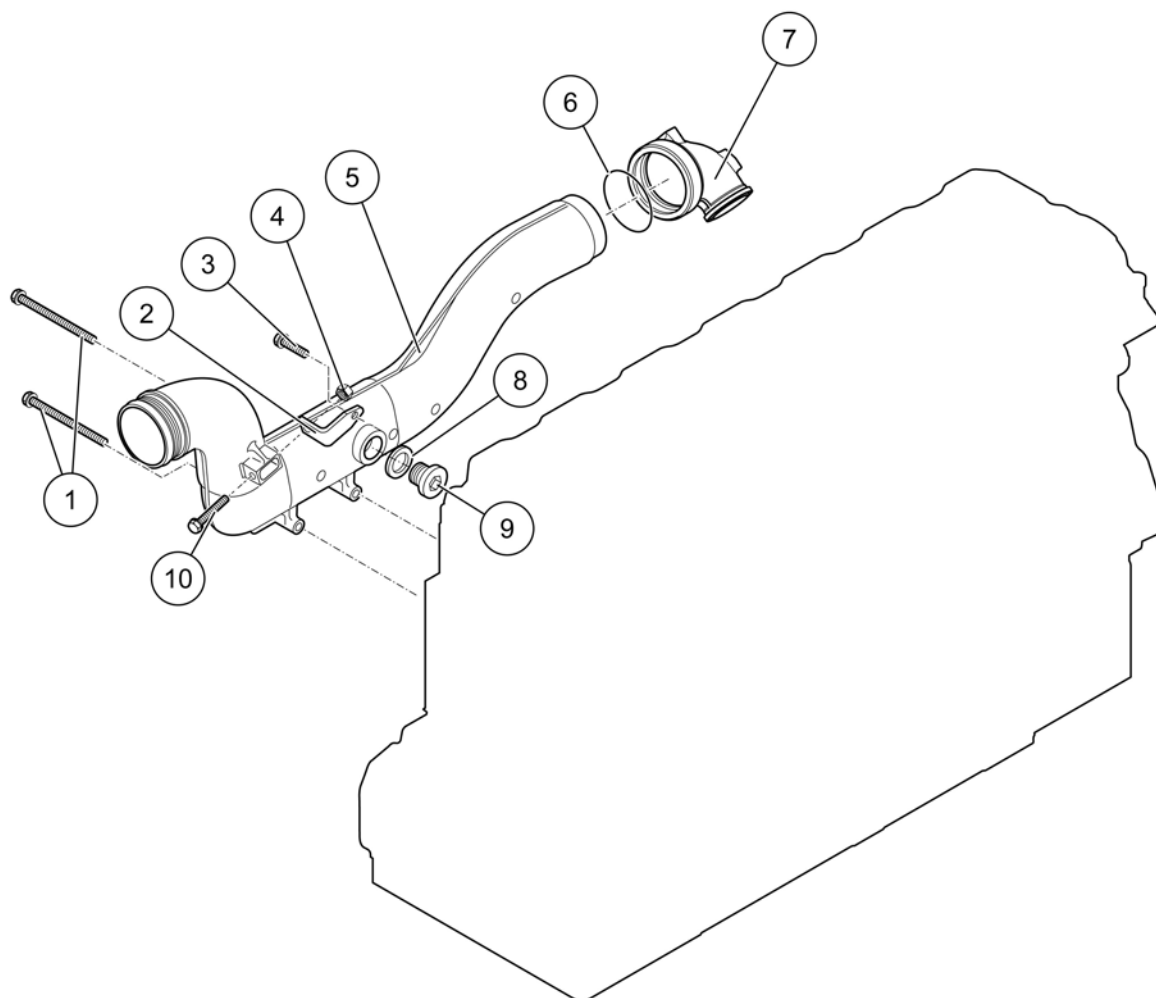


md2066EU5jaa001

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (1) Turboalimentador | (6) Coletor de escape |
| (2) Vedação | (7) Porca de fixação |
| (3) Tubulação de retorno de óleo | (8) Porca de fixação |
| (4) Parafuso de fixação | (9) Tubulação de pressão de óleo |
| (5) Vedação | |

TUBOS DE AR DE ADMISSÃO

Remover e instalar o tubo de ar de admissão



md2066EU2icc001

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (1) Parafusos de fixação | (6) O-Ring |
| (2) Cantoneira de fixação | (7) Tubo do coletor de admissão |
| (3) Parafuso de fixação | (8) Anel de vedação |
| (4) Porca de fixação | (9) Parafuso de fechamento |
| (5) Tubo do coletor de admissão | (10) Parafuso de fixação |

Dados técnicos

Braçadeira de perfil do tubo do coletor de admissão (7)	M6x50	7 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente	TS83-105	9 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Vaselina industrial..... Conforme necessidade

Informações importantes



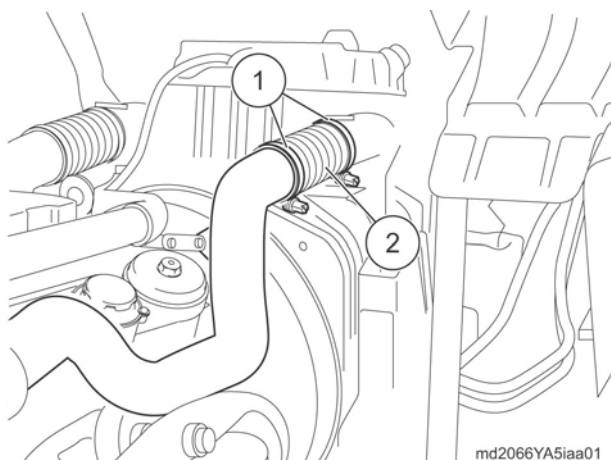
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

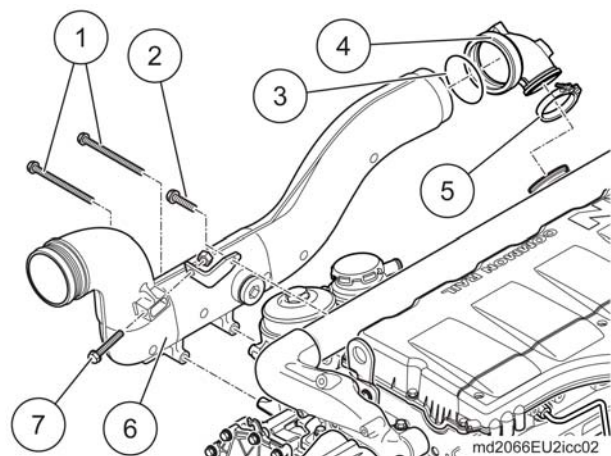
Remover o tubo de ar de admissão

Remover a mangueira do ar de admissão lado do ar quente



- Soltar as braçadeiras (1)
- Retirar a mangueira do ar de admissão (2) com as braçadeiras (1)

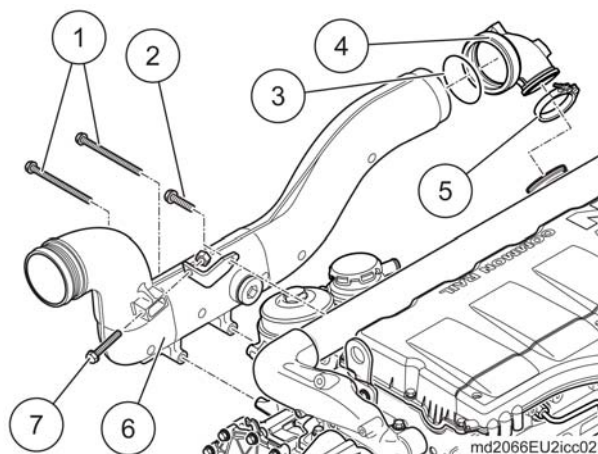
Remover o tubo de ar de admissão



- Soltar os parafusos de fixação (1), (2) e (7)
- Remover o tubo de ar de admissão (6)
- Soltar a braçadeira de perfil (5)
- Retirar o tubo do coletor de admissão (4) com anel de vedação (O-ring) (3)

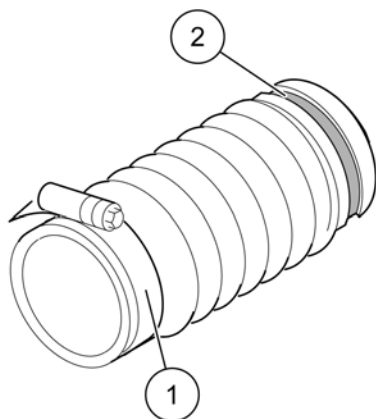
Instalar o tubo de ar de admissão

Instalar o tubo de ar de admissão



- Encaixar o tubo do coletor de admissão (4) com nova braçadeira de perfil (5) no turboalimentador e orientar para o tubo de ar de admissão
- Lubrificar levemente o novo anel de vedação (O-ring) (3) com [Vaseline industrial](#) e instalar no tubo do coletor de admissão (4)
- Instalar o tubo do coletor de admissão (6)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (2) novo
- Instalar o novo parafuso de fixação (7), parafusar e apertar a nova porca de fixação
- Apertar a braçadeira de perfil (5) com **7 Nm**

Posição de instalação das braçadeiras da mangueira do ar de admissão



YA08XA14



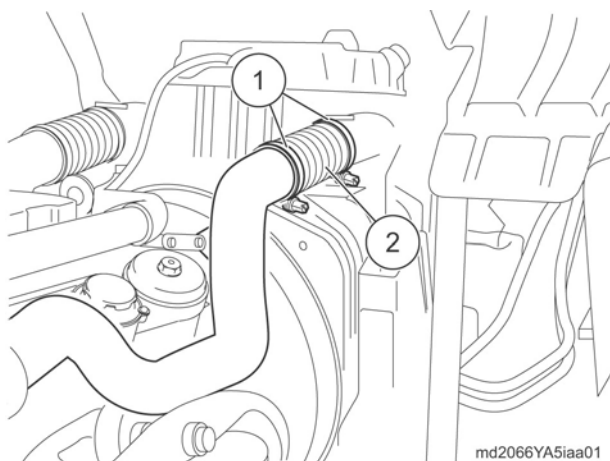
Nota

A posição de instalação das braçadeiras na mangueira do ar de admissão é identificada por um rebaixo nas duas extremidades.

Nas etapas de instalação de mangueiras do ar de admissão deve-se considerar a posição de montagem ilustrada das braçadeiras de mangueira.

- Dispor as mangueiras de ar de admissão e braçadeiras (1) livre de atritos
- Colocar braçadeiras (1) no rebaixo (2)

Instalar a mangueira do ar de admissão (lado do ar quente)



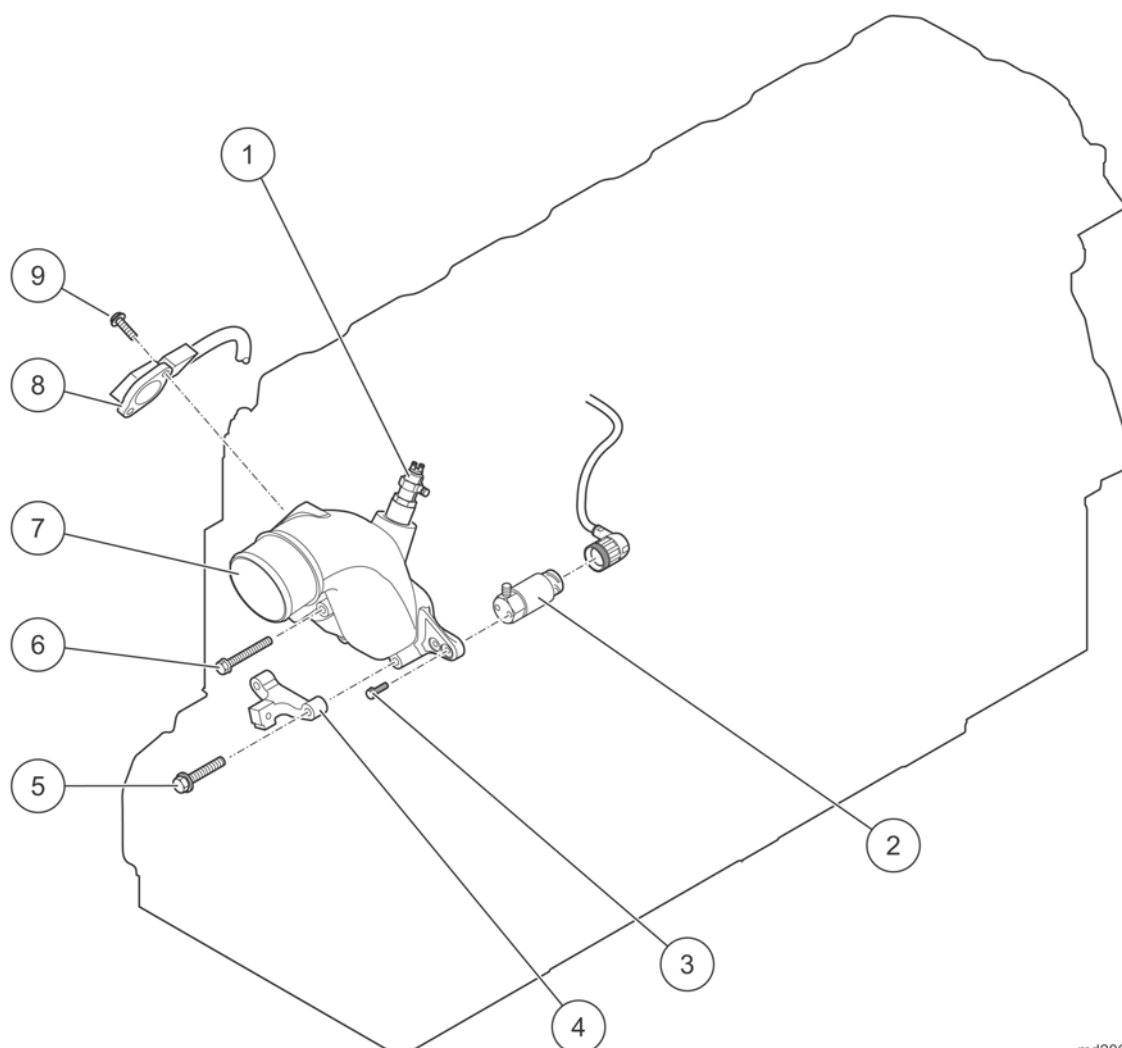
md2066YA5iaa01

- Instalar a mangueira do ar de admissão (2) com braçadeiras (1)
- Apertar as braçadeiras para mangueira (1) com 9 Nm

Coletor de admissão - remoção e instalação

Serviços adicionais

- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação, ver 175



md2066EU5iaa001

- | | |
|--|---|
| (1) Vela incandescente de partida | (6) Parafuso de fixação do coletor de admissão |
| (2) Válvula eletromagnética | (7) Cotovelo do intercooler |
| (3) Parafuso de fixação da válvula solenóide | (8) Sensor da pressão de alimentação |
| (4) Suporte do alternador | (9) Parafuso de fixação do sensor da pressão de alimentação |
| (5) Parafuso de fixação do coletor de admissão | |

Material de consumo

Loctite 5900 Conforme necessidade

Informações importantes



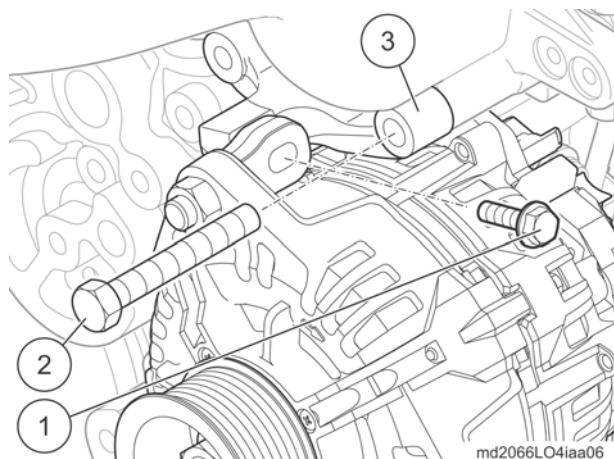
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões rosqueadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

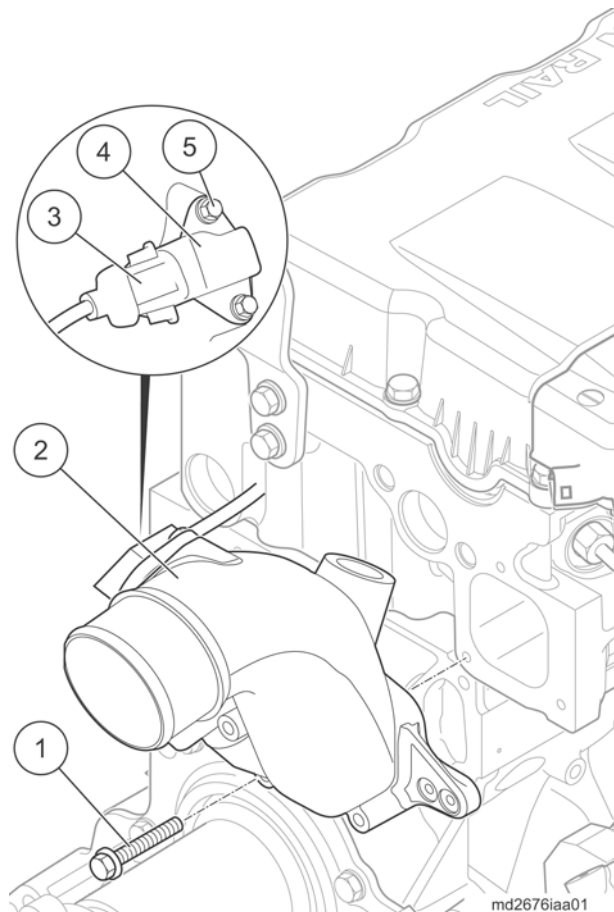
Remover o coletor de admissão

Remover o suporte



- Soltar os parafusos de fixação (1) e (2) e retirar o suporte (3)

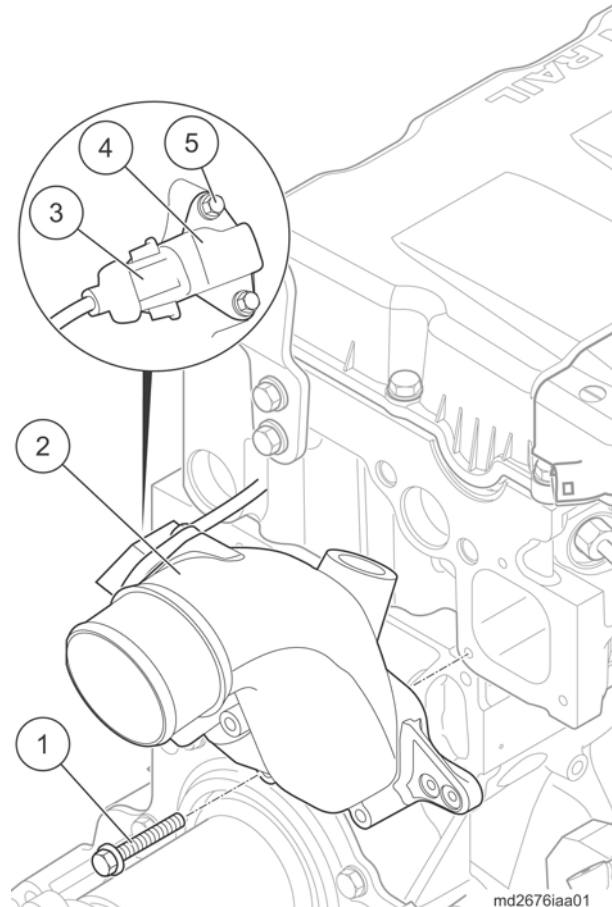
Desmontar o coletor de admissão



- Separar a conexão elétrica (3)
- Remover os parafusos de fixação (5) e retirar o sensor de pressão de alimentação (4)
- Soltar os parafusos de fixação (1)
- Retirar o coletor de admissão (2)
- Limpar as superfícies de contato

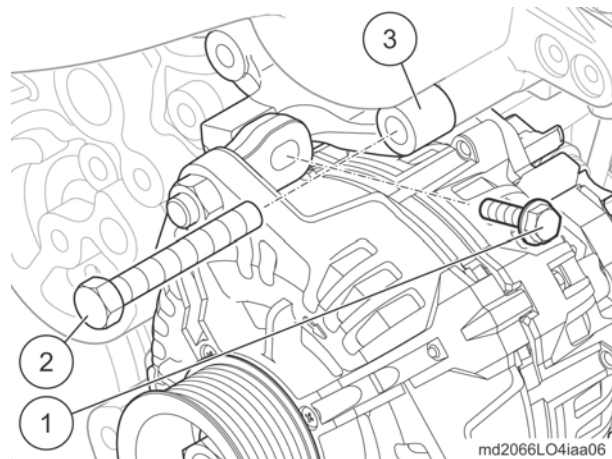
Instalar o coletor de admissão

Montar o coletor de admissão



- Lubrificar as superfícies de contato com uma camada fina de **Loctite 5900**
- Encaixar o coletor de admissão (2)
- Fixar o novo parafuso de fixação (1)
- Instalar o sensor da pressão de alimentação (4) com o novo O-ring
- Apertar os parafusos de fixação (5)
- Fechar a conexão elétrica (3)

Instalar o suporte



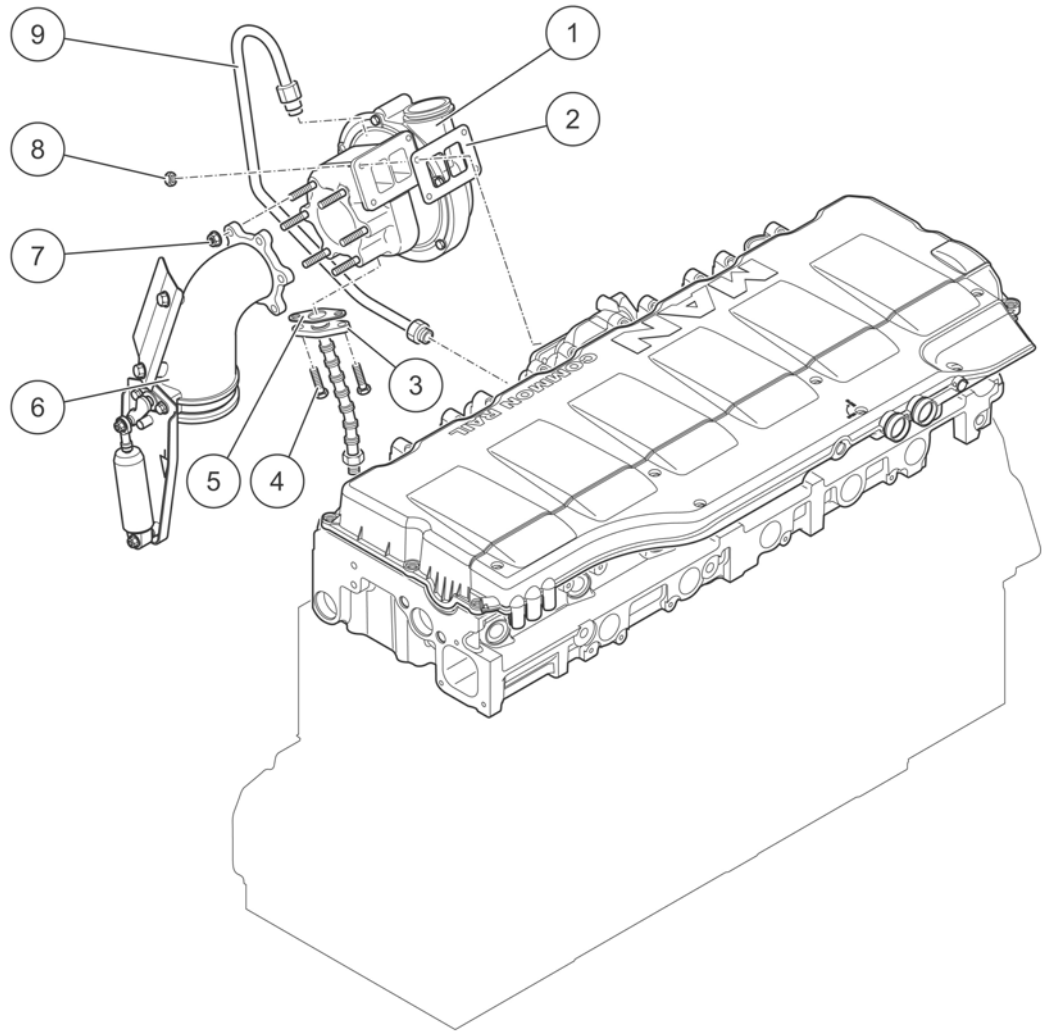
- Posicionar o suporte (3)
- Rosquear os novos parafusos de fixação (1) e (2)
- Apertar os parafusos de fixação (2)
- Apertar o parafuso de fixação (1)

TURBOALIMENTADOR

Remover e instalar o turboalimentador

Serviços preliminares

– Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185



md2066EU5jaa001

- (1) Turboalimentador

(2) Vedação

(3) Tubo de retorno de óleo

(4) Parafuso de fixação

(5) Vedação
- (6) Coletor de escape

(7) Porca de fixação

(8) Porca de fixação

(9) Tubo de pressão de óleo

Dados técnicos

Porca de fixação (8)	M10-10	1º aperto de 10 Nm
Porca de fixação (8)	M10-10	Aperto final 90°
Parafuso de conexão do cilindro atuador		12 Nm
Parafuso de fixação da carcaça do compressor	M8x20-10.9	25 Nm
Braçadeira de perfil do tubo de exaustão	M8x70	12 Nm
Braçadeira de mangueira da conexão de sucção		10 Nm

Material de consumo

Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2 Conforme necessidade

Informações importantes



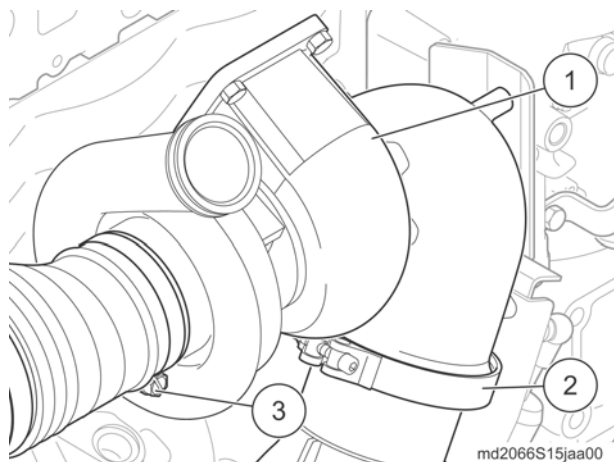
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

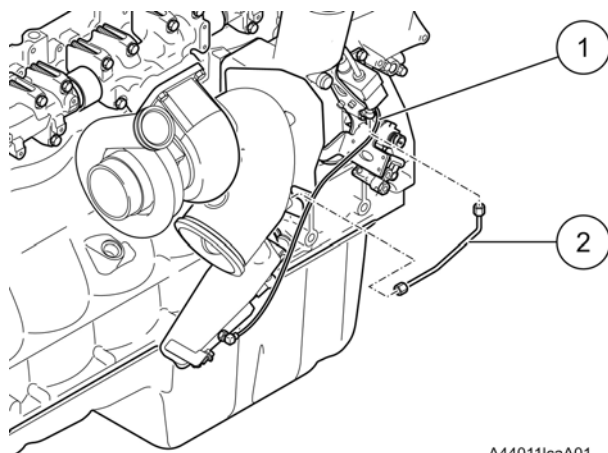
Remover o turboalimentador

Soltar o coletor de escape e a conexão de sucção



- Soltar a braçadeira de mangueira (3) da conexão de sucção
- Soltar a conexão de sucção do turboalimentador (1)
- Soltar a braçadeira de perfil (2) do coletor de escape

Remover as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional

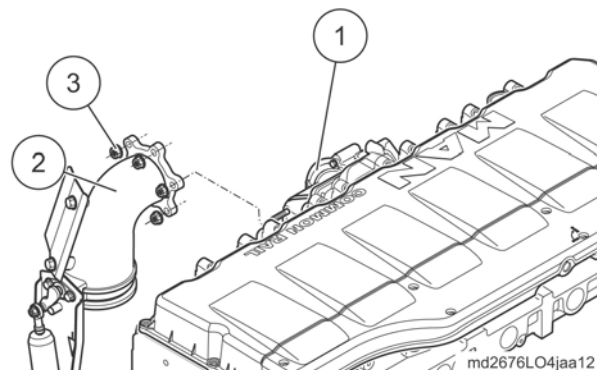


Nota

A tubulação de ar comprimido deve estar sem pressão

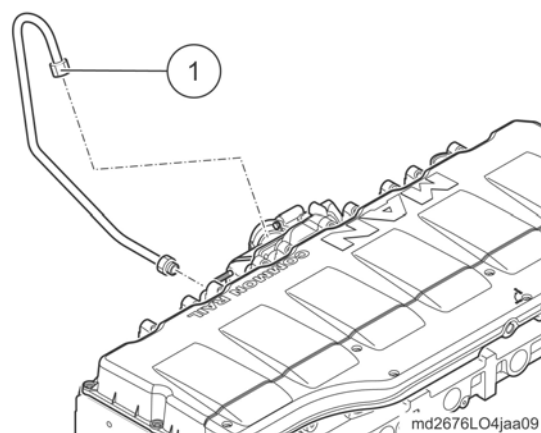
- Remover a tubulação de controle (2) da válvula proporcional
- Remover a tubulação de pressão (1) do cilindro atuador

Remover o coletor de escape



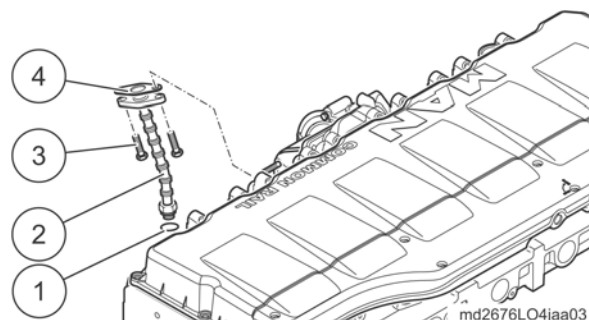
- Soltar as parcas de fixação (3)
- Retirar o coletor de escape (2) com a junta do turboalimentador (1)
- Limpar as superfícies de contato

Remover a tubulação de pressão de óleo



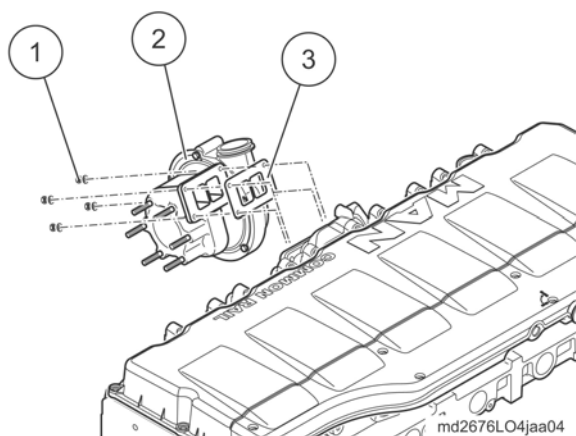
- Remover a tubulação de pressão de óleo (1)

Remover a tubulação de retorno de óleo



- Remover os parafusos de fixação (3)
- Soltar a tubulação de retorno de óleo (2) da conexão roscada
- Retirar a junta (4) e o anel de vedação (1)
- Limpar as superfícies de contato

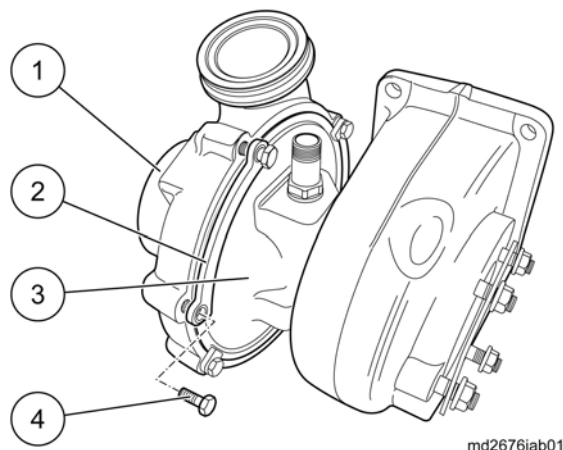
Remover o turboalimentador



- Soltar as porcas de fixação (1)
- Retirar o turboalimentador (2) com a junta (3)
- Limpar as superfícies de contato

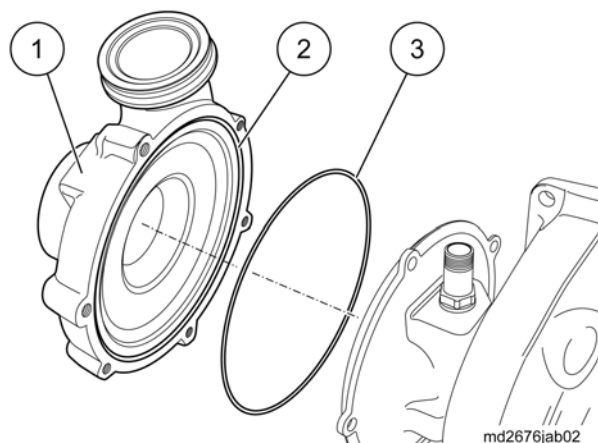
Limpar o turboalimentador

Soltar a carcaça do compressor



- Identificar a posição da instalação das chapas de apoio (2)
- Identificar a carcaça do compressor (1) em relação à carcaça do rolamento do eixo (3)
- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar as chapas de apoio (2)

Remover a carcaça do compressor

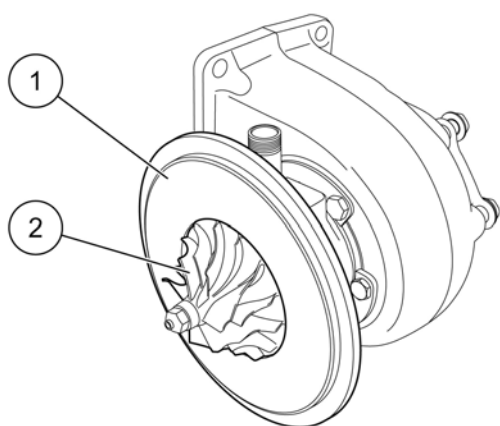


ATENÇÃO

Risco de danos irreparáveis no turboalimentador

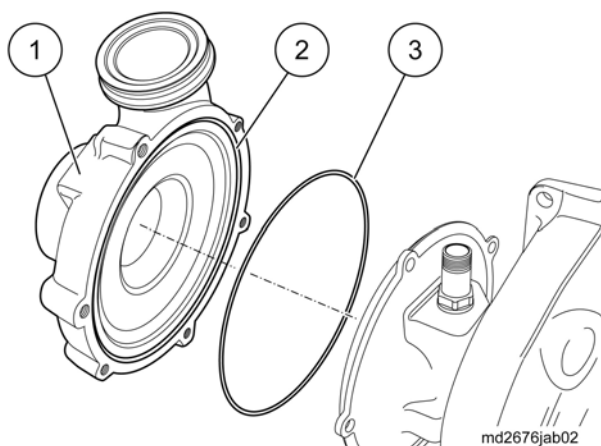
- Ao retirar a carcaça do compressor, não encostar nas pás do eixo da turbina

- Retirar a carcaça do compressor (1) com cuidado
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (3) da ranhura
- Limpar a carcaça do compressor (1)

Limpar a carcaça do rolamento do eixo

md2676jab03

- Limpar a carcaça do rolamento do eixo (1) sem danificar as pás (2) do eixo da turbina

Colocar a carcaça do compressor

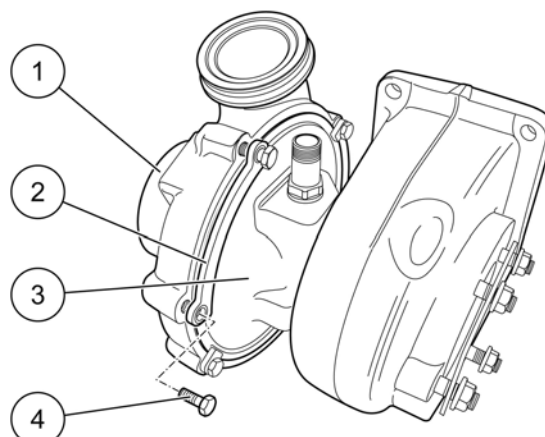
md2676jab02



ATENÇÃO
Risco de danos irreparáveis no turboalimentador

- Ao colocar a carcaça do compressor, não encostar nas pás do eixo da turbina

- Instalar o novo anel de vedação (O-ring) (3) na ranhura (2)
- Colocar a carcaça do compressor (1) com cuidado

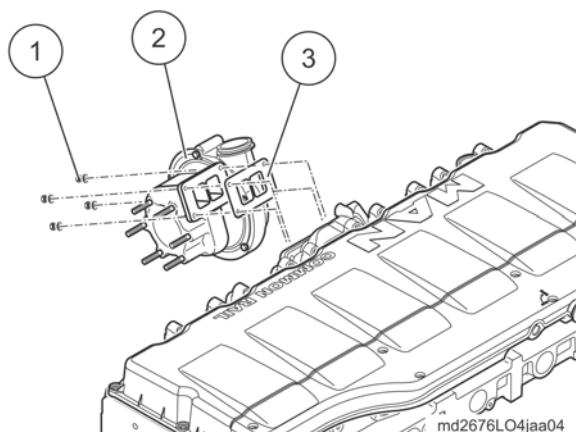
Fixar a carcaça do compressor

md2676jab01

- Alinhar a carcaça do compressor (1) com a identificação na carcaça do rolamento do eixo (3)
- Colocar as chapas de apoio (2), conforme identificação
- Instalar os novos parafusos de fixação (4)
- Apertar os parafusos de fixação (4) de forma cruzada com **25 Nm**

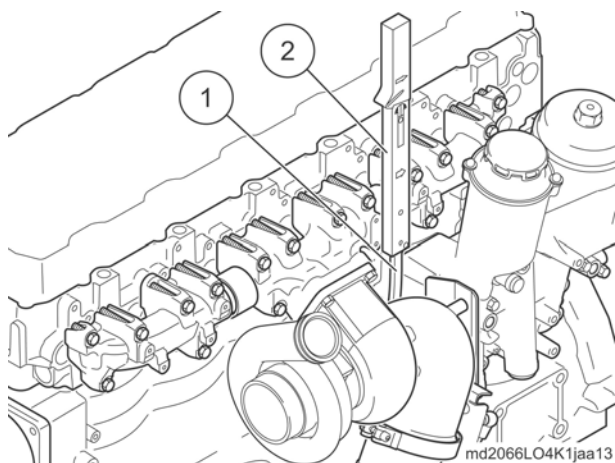
Instalar o turboalimentador

Montar o turboalimentador



- Encaixar o turbo (2) com nova junta (3)
- Apertar com o **1º aperto de 10 Nm**
- Apertar as porcas de fixação (1) com **Aperto final 90°**

Apertar a porca de fixação do turboalimentador embaixo à direita

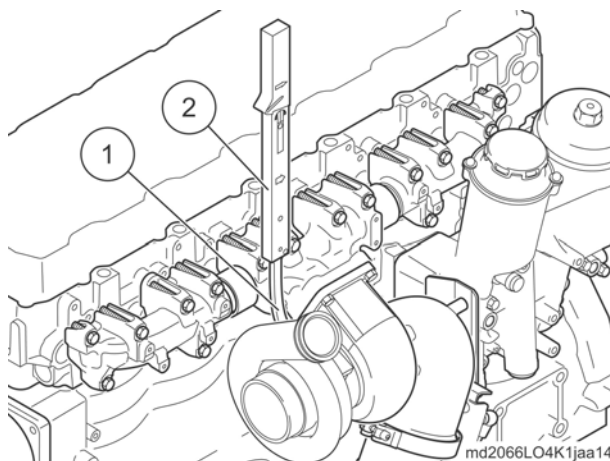


ATENÇÃO Danos nas peças por uso incorreto das ferramentas especiais

- Na direção da torção, prover um torque menor do que no primeiro aperto

- Apertar a porca de fixação com o **1º aperto de 10 Nm**
- Apertar a porca de fixação com **Aperto final 90°**

Apertar a porca de fixação do turbo embaixo à esquerda



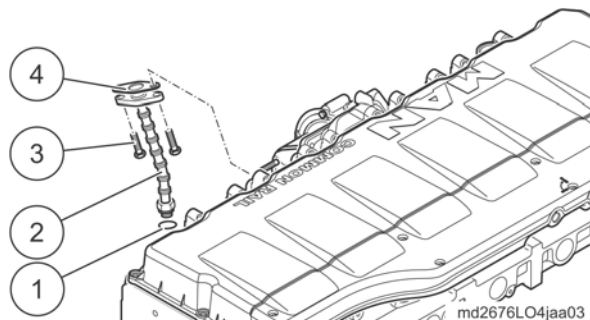
ATENÇÃO

Danos nas peças por uso incorreto das ferramentas especiais

- Na direção da torção, ajustar torque maior do que no primeiro aperto

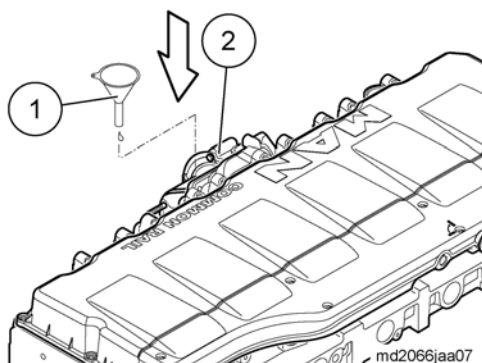
- Apertar a porca de fixação com o **1º aperto de 10 Nm**
- Apertar a porca de fixação com **Aperto final 90°**

Montar a tubulação de retorno de óleo



- Parafusar a tubulação de retorno de óleo (2) com um novo anel de vedação (1) no bloco do motor
- Encaixar a tubulação de retorno de óleo (2) com uma nova junta (4)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Apertar a conexão roscada da tubulação de retorno de óleo (2)

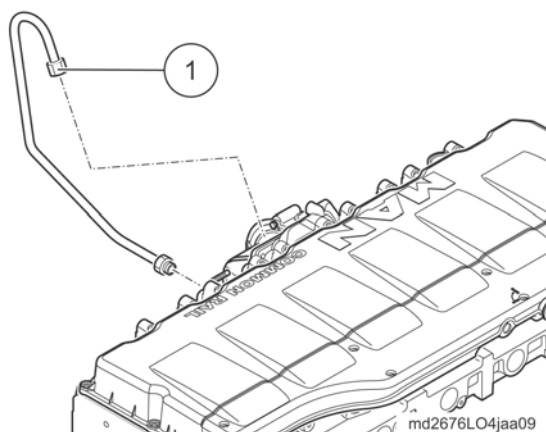
Abastecer o turboalimentador com óleo



ATENÇÃO SEM ÓLEO, O TURBO ALIMENTADOR SERÁ DANIFICADO NA PRIMEIRA PARTIDA

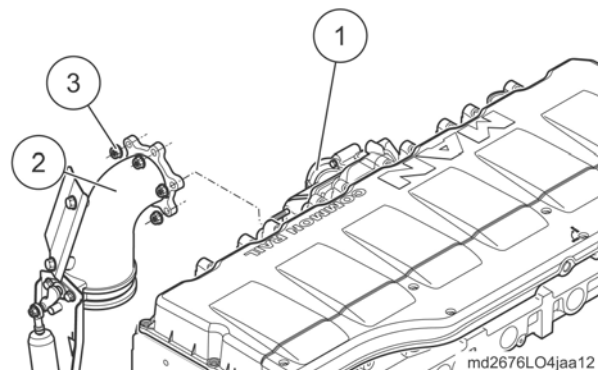
- Abastecer o turboalimentador com óleo limpo de motor, porém antes que a tubulação de pressão de óleo seja montada
- Abastecer com óleo limpo de motor com um funil (1) no bocal de entrada de óleo no turboalimentador (2), até que o canal de óleo no turbo (2) esteja cheio

Montar a tubulação de pressão de óleo



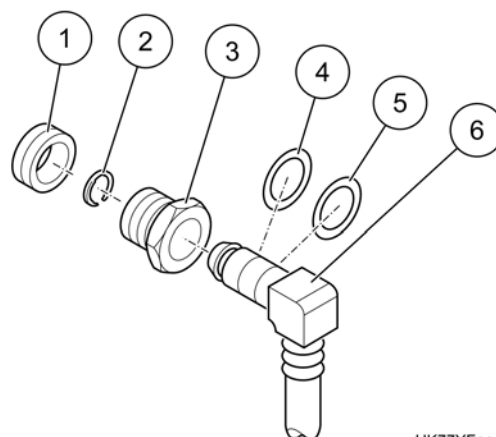
- Montar a tubulação de pressão de óleo (1)
- Apertar as porcas de conexão e conexões roscadas da tubulação de pressão de óleo (1)

Montar o coletor de escape



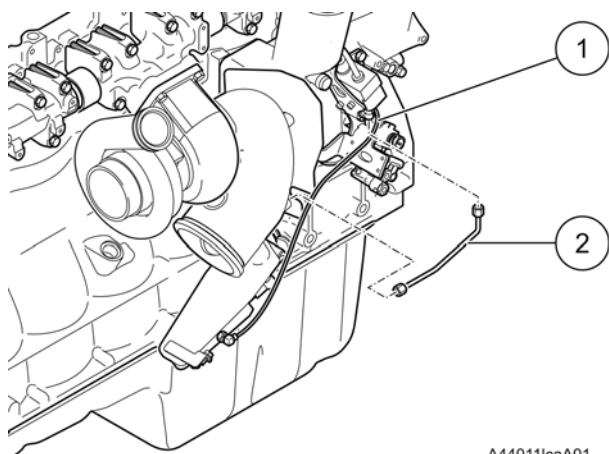
- Instalar o coletor de escape (2) com nova junta (1) no turboalimentador
- Montar as porcas de fixação (3) novas e apertar

Reparar a conexão de ar comprimido do cilindro atuador



- Retirar o grampo de fixação (2)
- Remover o parafuso de conexão (3) do conector (6)
- Substituir os anéis de vedação (O-Ring) (4) e (5)
- Lubrificar os anéis de vedação (O-ring) (4) e (5) com [Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2](#)
- Substituir elemento elástico (1) no cilindro atuador
- Instalar o novo grampo de fixação (2) no cilindro atuador

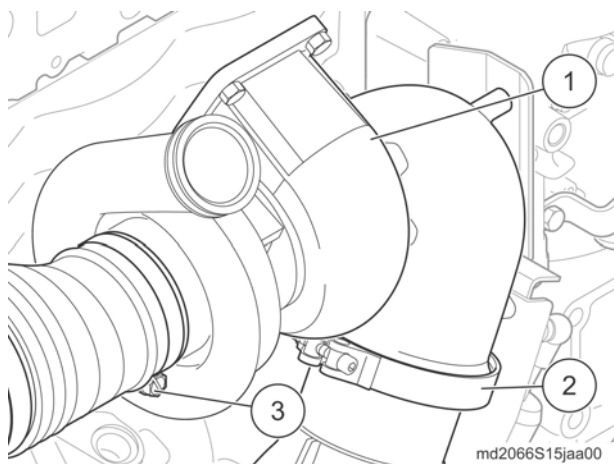
Montar a tubulação de pressão e controle da válvula proporcional



A44011lcaA01

- Instalar o novo parafuso de conexão no cilindro atuador e apertar com **12 Nm**
- Montar a tubulação de controle (2) na válvula proporcional
- Montar a tubulação de pressão (1) no cilindro atuador
- Verificar a correta fixação da tubulação de pressão (1)

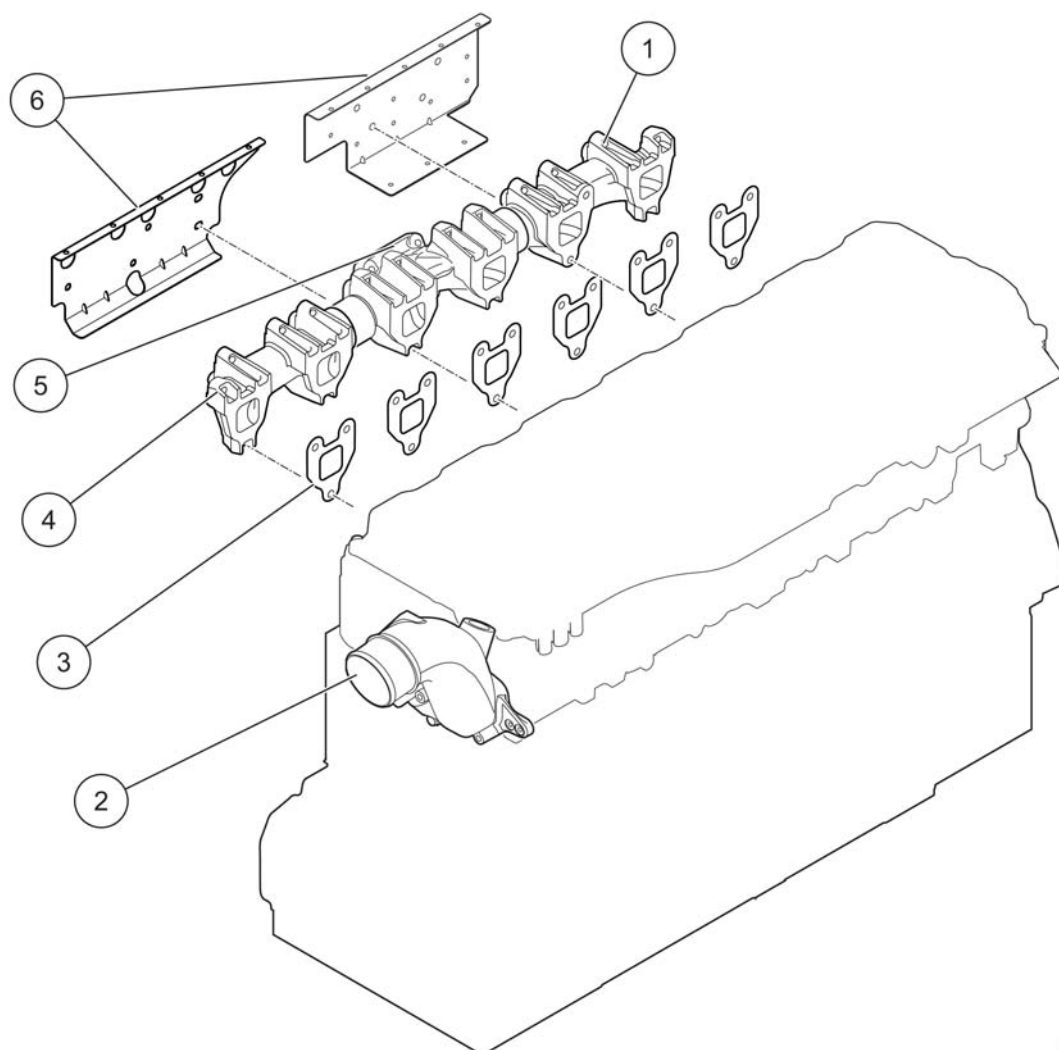
Instalar o coletor de escape e conexão de sucção



md2066S15jaa00

- Montar a conexão de sucção no turboalimentador (1)
- Apertar as braçadeiras de mangueira (3) da conexão de sucção com **10 Nm**
- Conectar o tubo de exaustão e o coletor de escape com braçadeira de perfil (2)
- Apertar a braçadeira de perfil (2) com **12 Nm**

SISTEMA DE ESCAPE



md2066EU2iba002

- (1) Coletores de escape - traseiro
- (2) Cotovelo do intercooler
- (3) Vedação dos coletores de escape

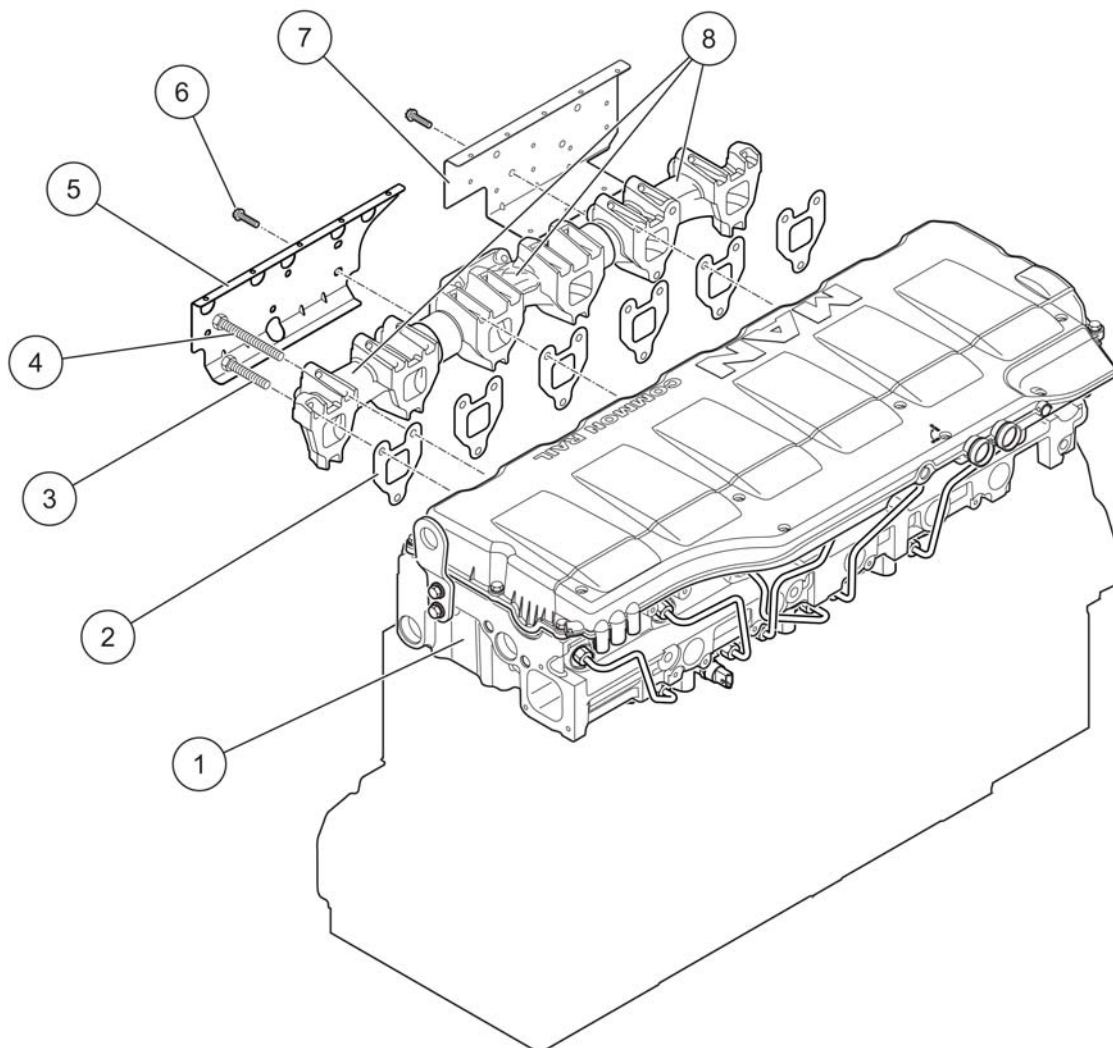
- (4) Coletores de escape - dianteiro
- (5) Coletores de escape - intermediário
- (6) Chapas de proteção térmica

COLETOR DE ESCAPE

Remover e instalar o coletor de escape

Serviços adicionais

- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185
- Remover e instalar o turboalimentador, ver 191
- Remover e instalar o módulo de óleo, ver 275



md2066EU2iba001

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Cabeçote | (5) Chapa de proteção térmica |
| (2) Vedação dos coletores de escape | (6) Parafuso de fixação |
| (3) Parafuso de fixação | (7) Chapa de proteção térmica |
| (4) Parafuso de fixação | (8) Coletor de escape |

Dados técnicos

Parafuso de fixação (3).....	M10x50-HWF	1. aperto de 40 Nm
Parafuso de fixação (3).....	M10x50-HWF	Aperto final a 90°
Parafuso de fixação (4).....	M10x95-HWF	1. aperto de 40 Nm
Parafuso de fixação (4).....	M10x95-HWF	Aperto final a 90°

Informações importantes



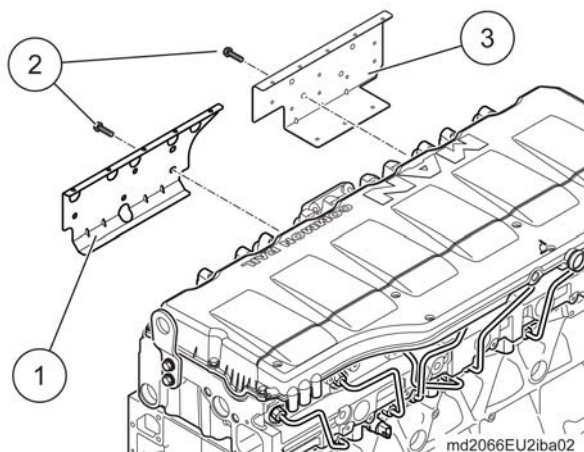
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões rosqueadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

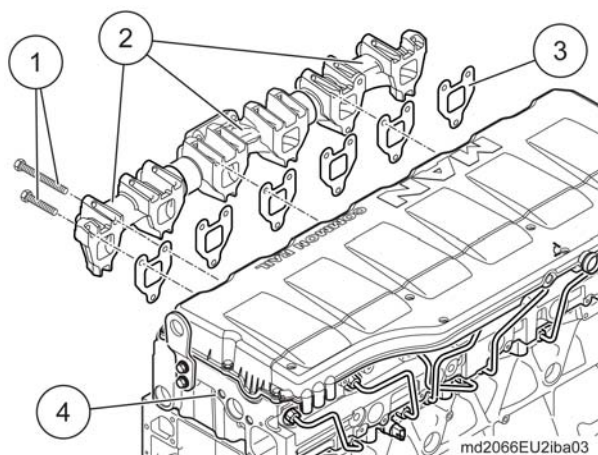
Remover o coletor de escape

Remover as chapas de proteção térmica



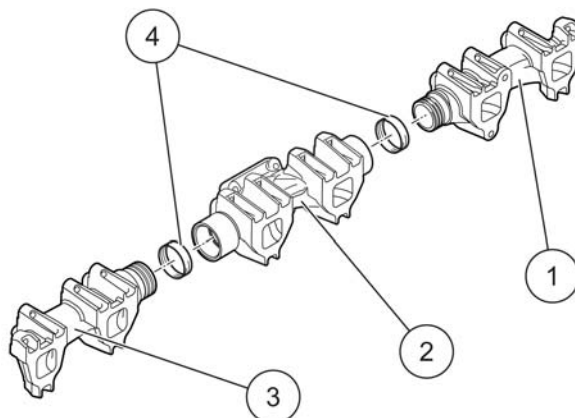
- Soltar os parafusos de fixação (2)
- Retirar as chapas de proteção térmica (1) e (3)

Remover o coletor de escape



- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (1)
- Soltar os parafusos de fixação (1)
- Retirar o coletor de escape (2) com a vedação (3) do cabeçote (4)
- Limpar as superfícies de contato

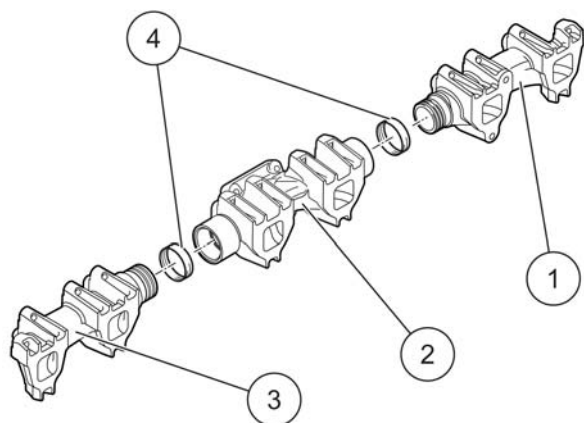
Desmontar o coletor de escape



- Retirar os coletores de escape (1) e (3) do coletor de escape (2)
- Remover os anéis de lâminas (4) do coletor de escape (1) e (3)
- Limpar as superfícies de contato

Instalar o coletor de escape

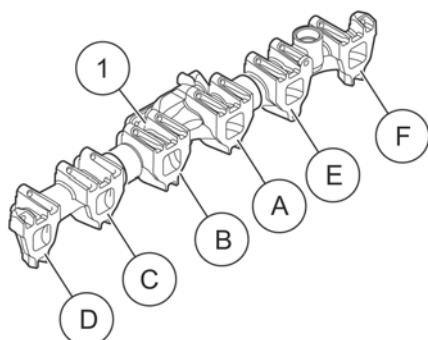
Montar o coletor de escape



md2066EU2iba04

- Colocar 4 anéis de lâmina (4) à esquerda e à direita, com a abertura deslocada em 90°, em cada coletor de escape (1) e (3)
- Inserir os coletores de escape (1) e (3) no coletor de escape (2)

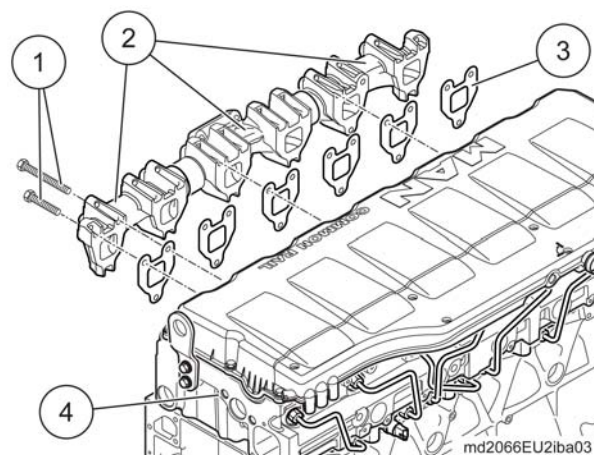
Sequência de aperto - coletores de escape



md2676LO4iba06

- Apertar o coletor de escape (1) na sequência A, B, C, D, E, F iniciando em **A**

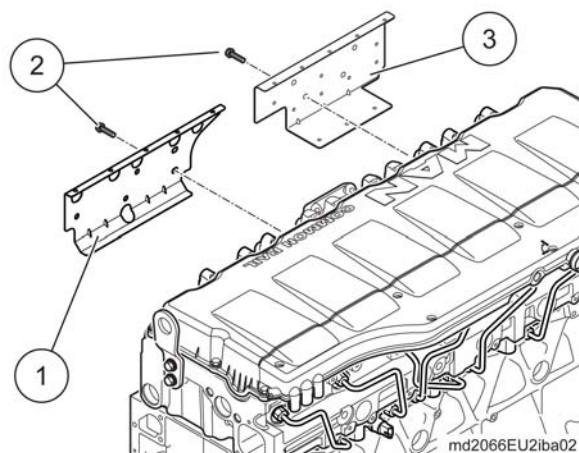
Instalar o coletor de escape



md2066EU2iba03

- Encaixar as juntas de vedação (3) com a elevação para o coletor de escape (2)
- Colocar o coletor de escape (2) no cabeçote (4)
- Apertar os novos parafusos de fixação (1), conforme identificação
- Apertar os parafusos de fixação (1) com torque de **1. aberto de 40 Nm**, seguindo a sequência de aperto
- Apertar os parafusos de fixação (1) com torque de **Aperto final a 90°**, seguindo a sequência de aperto

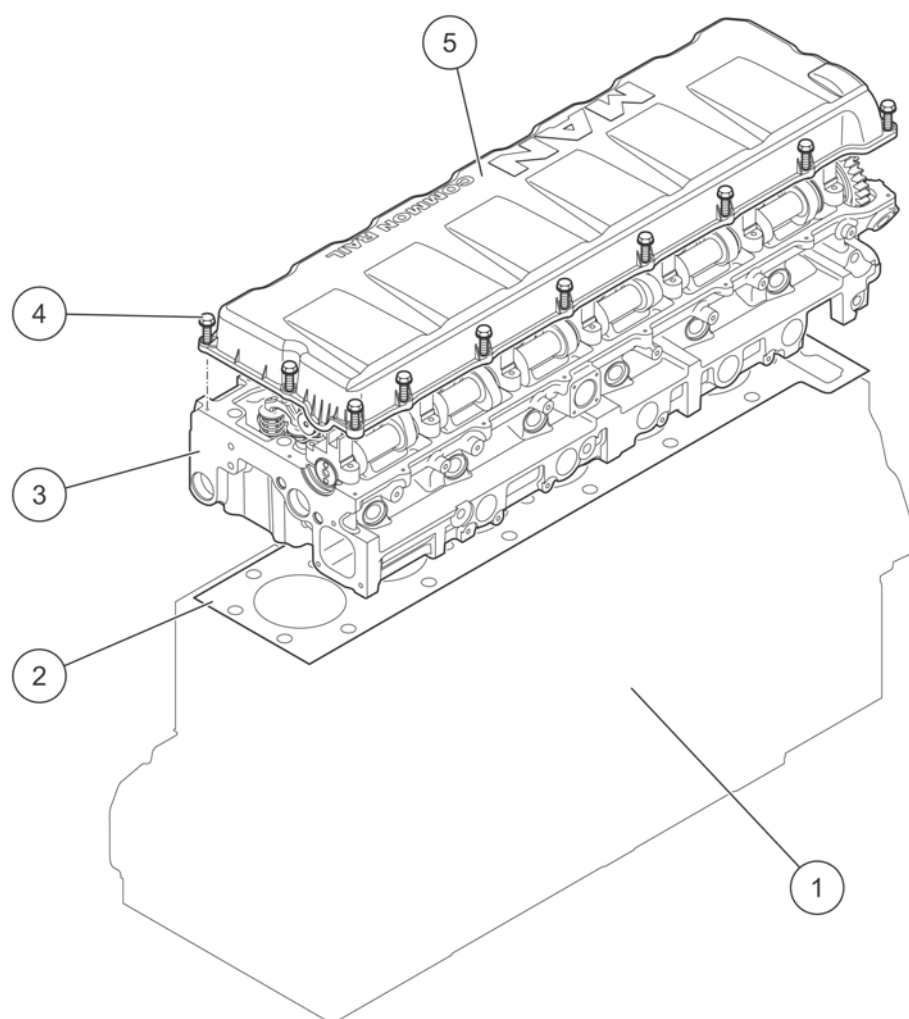
Instalar as chapas de proteção térmica



md2066EU2iba02

- Encaixar as chapas de proteção térmica (1) e (3)
- Instalar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

CABEÇOTE



- (1) Bloco de cilindros
- (2) Vedação do cabeçote
- (3) Cabeçote

- (4) Parafuso de fixação
- (5) Tampa do cabeçote

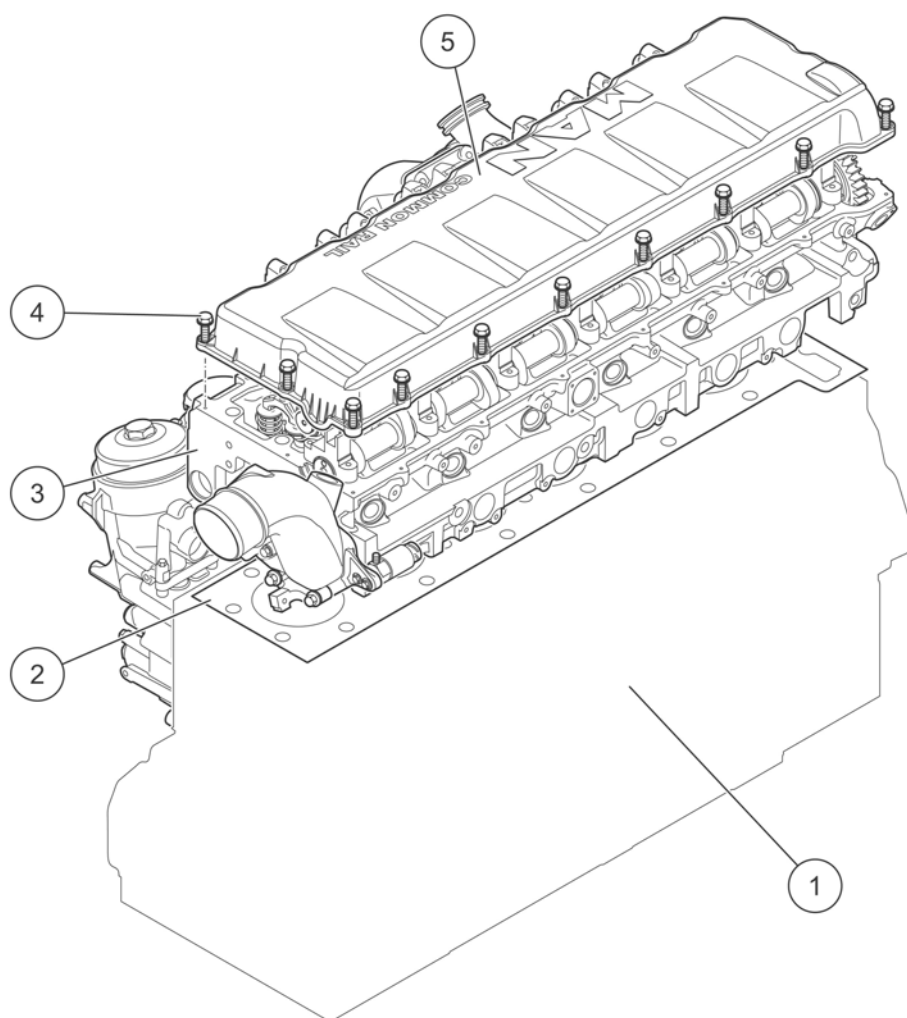
md2066EU5fa001

CABEÇOTE

Remover e instalar o cabeçote com componentes de montagem

Serviços preliminares

- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar os injetores e tubo de pressão, ver 131
- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179
- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185
- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066S15fa001

- (1) Bloco de cilindros
(2) Vedação do cabeçote
(3) Cabeçote

- (4) Parafuso de fixação
(5) Tampa do cabeçote

Dados técnicos

Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	1º aperto de 10 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	2º aperto de 150 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	3º aperto de 300 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	4º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	5º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	Aperto final a 90°
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar frio	TS83-105	9 Nm

Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente.....	TS83-105	9 Nm
Parafuso de conexão do cilindro atuador	M16x1,5	12 Nm
Braçadeira de mangueira da conexão de sucção		10 Nm
Braçadeira de perfil do coletor de escape		12 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H12-22	3,6 Nm
Medida excedente da camisa do cilindro.....		0,035 - 0,085 mm

Material de consumo

Vaselina industrial.....	Conforme necessidade
Pasta de montagem White T	Conforme necessidade
Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2	Conforme necessidade

Informações importantes



CUIDADO

Risco de ferimentos por rebarbas afiadas nas presilhas de cabos

- Apertar e cortar a presilha de cabos



ATENÇÃO

O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Consultar o manual de operação



ATENÇÃO

Danos nas peças por junta do cabeçote com vazamento

- Parafusos de cabeçote usados não devem ser reutilizados



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico são produzidos (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria



ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

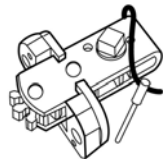
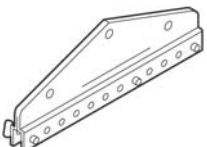
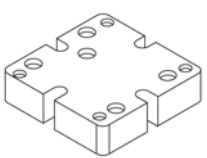


ATENÇÃO

Danos nas peças por retífica no cabeçote

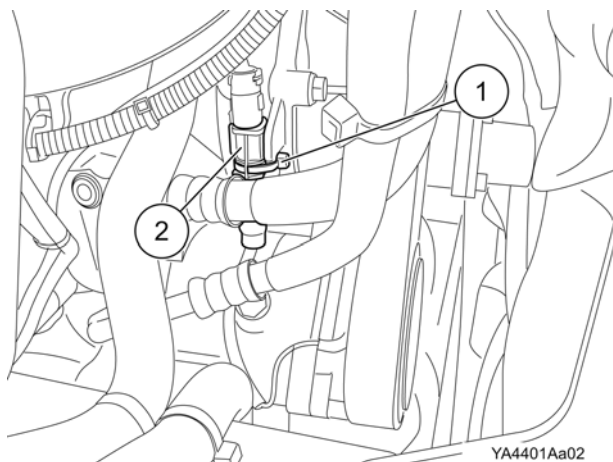
- O cabeçote não deve ser retificado (plainado)
- Se houver irregularidades na superfície transversal ou nas sedes das válvulas, substituir o cabeçote

Ferramenta especial

[31]		Movimentador •	BR-958
[32]		Travessa de içamento •	BR-993
[33]		Placa de medição • Verificar a medida excedente da camisa do cilindro	80.99605-0286

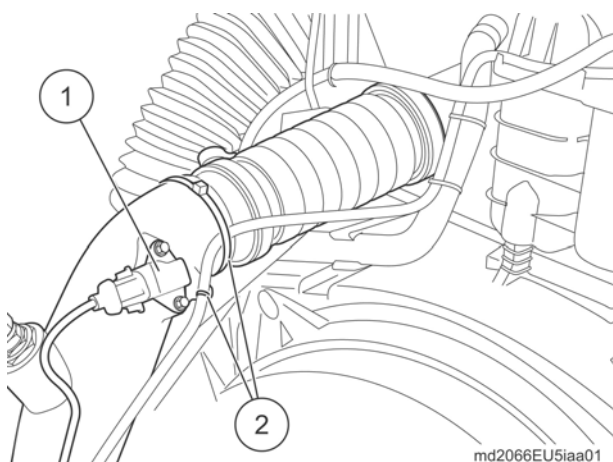
Cabeçote - remoção

Desligar a conexão elétrica do compressor do líquido de arrefecimento



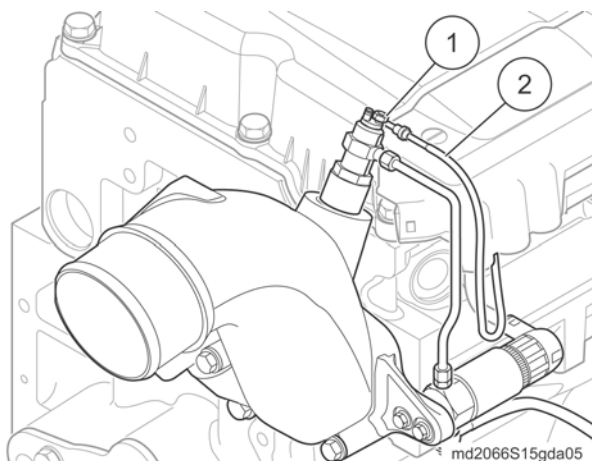
- Separar a presilha de cabo (1)
- Separar a conexão elétrica (2)

Desligar a conexão elétrica do sensor de pressão de alimentação



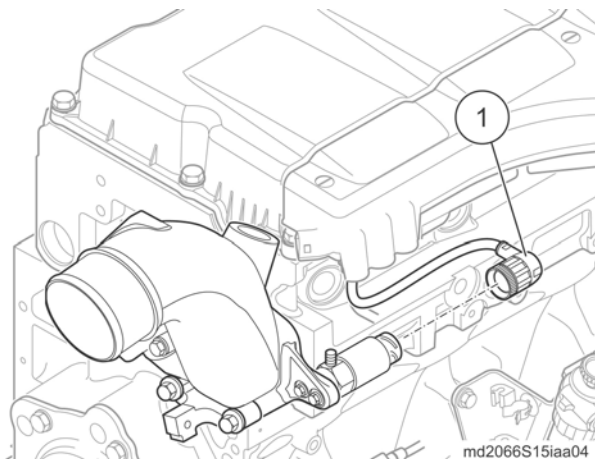
- Separar a presilha de cabo (2)
- Desligar a conexão elétrica do sensor de pressão de alimentação (1)

Desligar a conexão elétrica da vela aquecedora



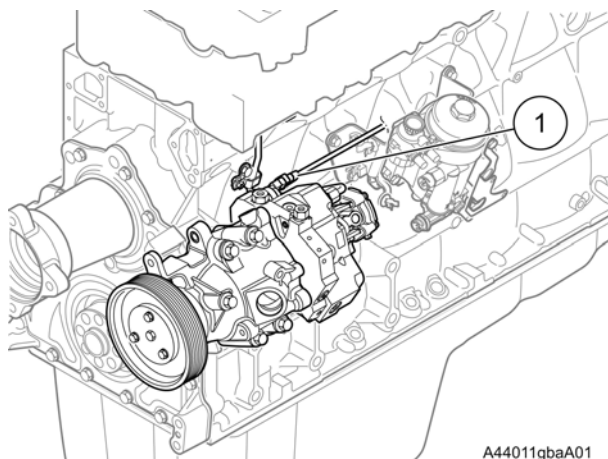
- Soltar a porca de fixação (1)
- Desligar a conexão elétrica (2)

Desligar a conexão elétrica da válvula solenóide



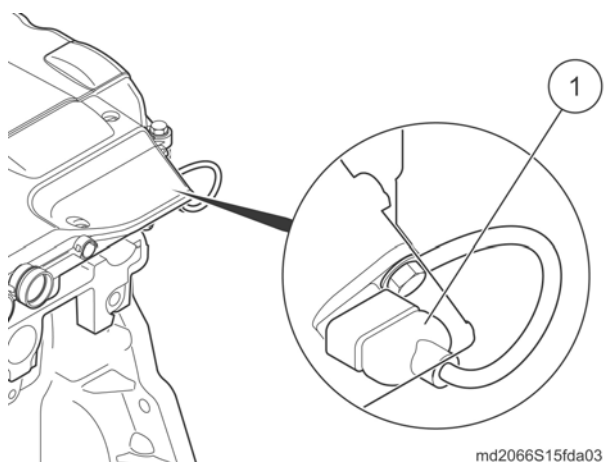
- Soltar a conexão elétrica (1)

Desligar a conexão elétrica da unidade dosadora

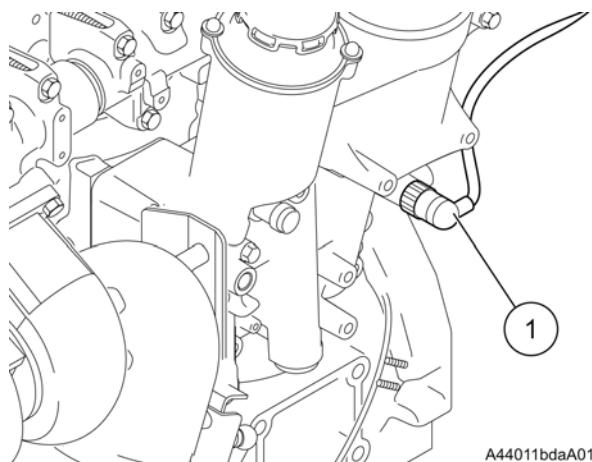


- Separar a conexão elétrica (1) da unidade de medição

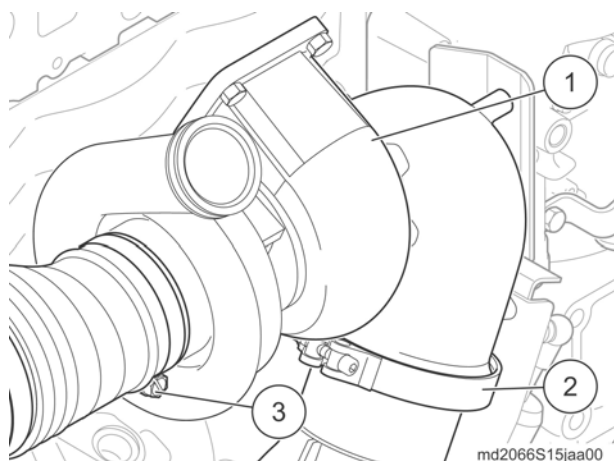
Soltar a conexão elétrica do sensor de rotação



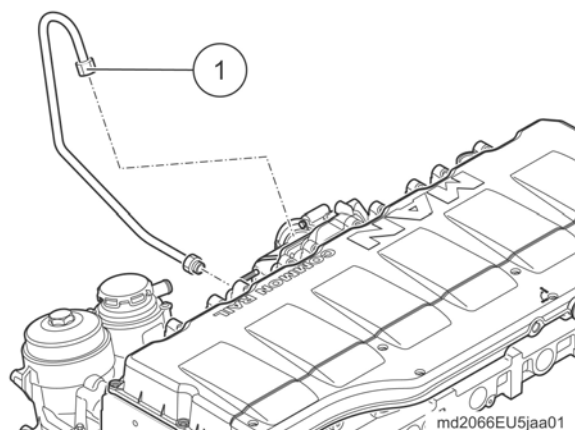
- Separar a conexão elétrica (1)

Desligar a conexão elétrica do módulo de óleo

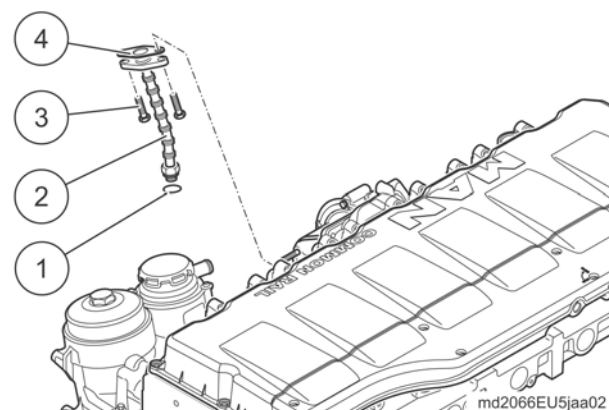
- Separar a conexão elétrica (1)

Soltar o coletor de escape e conexão de sucção

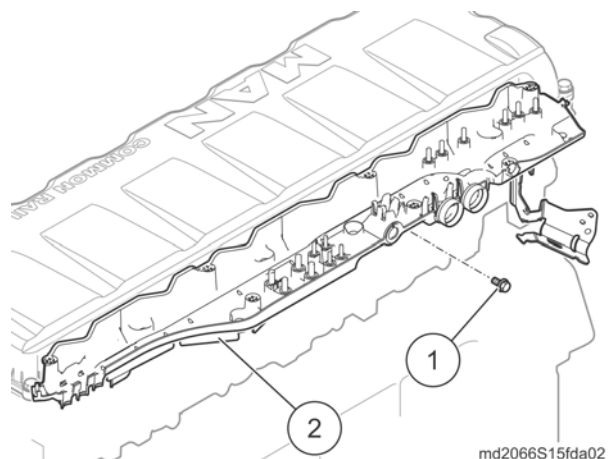
- Soltar a braçadeira de mangueira (3) da conexão de sucção
- Soltar a conexão de sucção do turbo (1)
- Soltar a braçadeira de perfil (2) do coletor de escape

Mangueira de pressão de óleo - desmontagem

- Desmontar a mangueira de pressão de óleo (1)

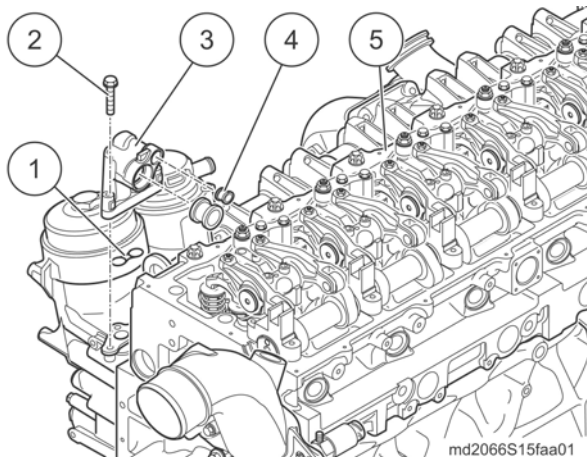
Mangueira de retorno de óleo - desmontagem

- Remover os parafusos de fixação (3)
- Soltar a mangueira de retorno de óleo (2) da conexão de rosca
- Retirar a vedação (4) e o anel de vedação (1)
- Limpar as superfícies de contato

Suporte do compartimento de cabos - desmontagem

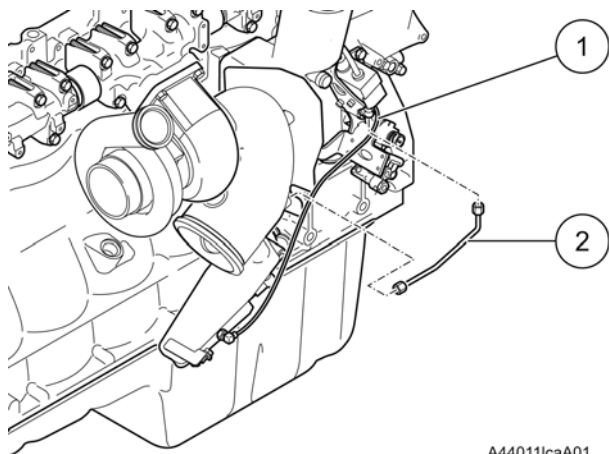
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Colocar o suporte do compartimento de cabos (2) de lado com o chicote e travá-lo

Remover o tubo de conexão



- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o tubo de conexão (3) com tubos de encaixe (4) do cabeçote (5)
- Retirar junta (1) do tubo de conexão (3)
- Limpar as superfícies de contato

Remover as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional

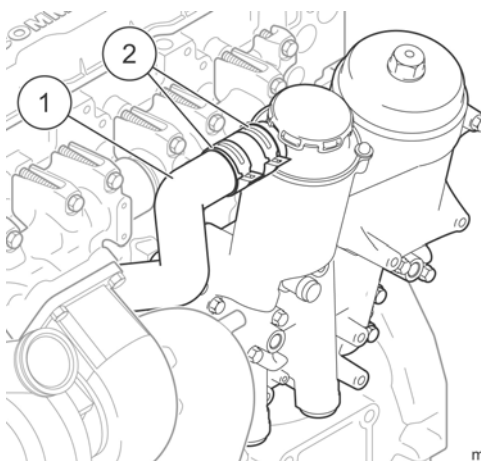


Nota

A tubulação de ar comprimido deve estar sem pressão

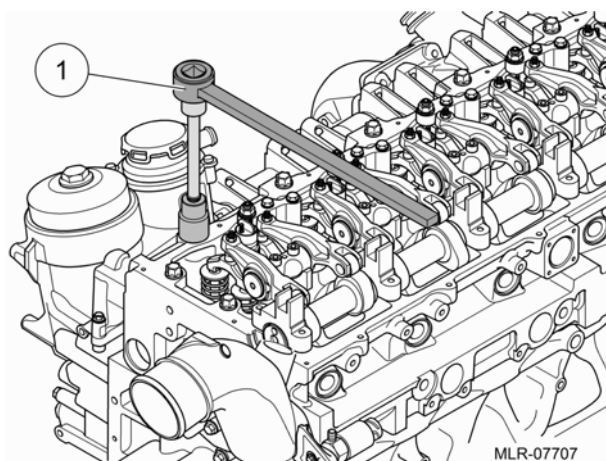
- Remover a tubulação de controle (2) da válvula proporcional
- Remover a tubulação de pressão (1) do cilindro atuador

Remover a tubulação de respiro do separador de óleo



- Retirar as braçadeiras de mola (2)
- Retirar a tubulação de respiro (1)

Soltar os parafusos do cabeçote

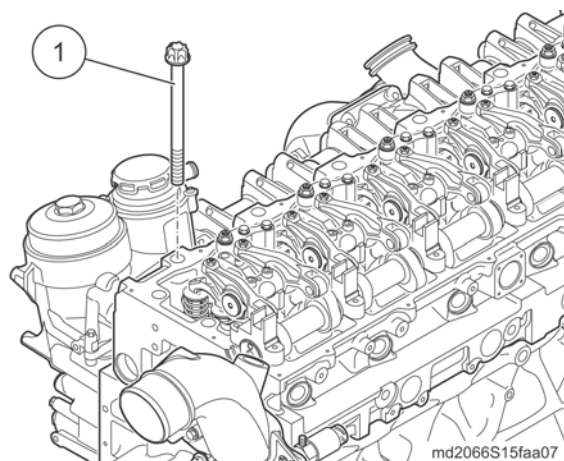


Nota

Soltar os parafusos do cabeçote de fora para dentro

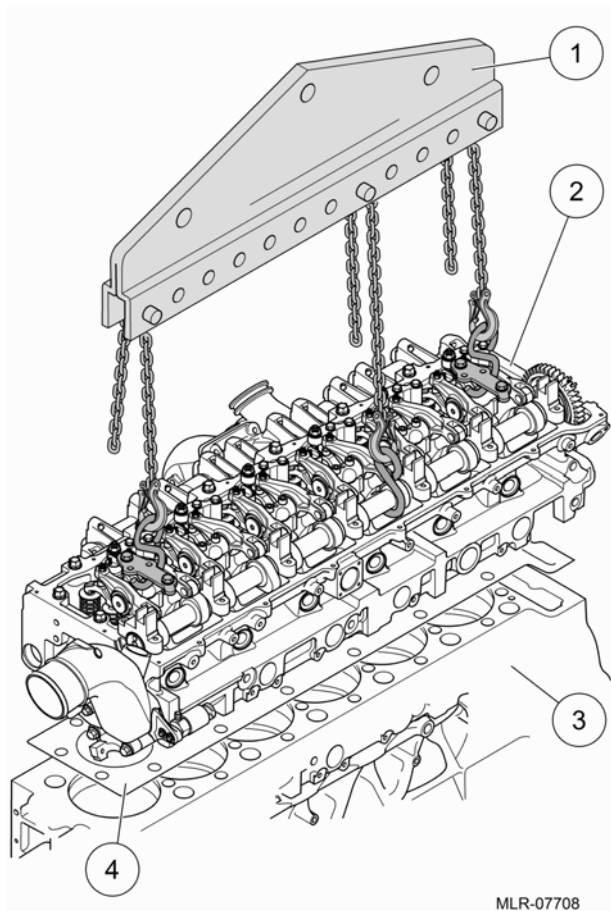
- Soltar todos os parafusos do cabeçote utilizando um cabo de força (1) adequado

Remover os parafusos do cabeçote



- Retirar os parafusos do cabeçote (1)

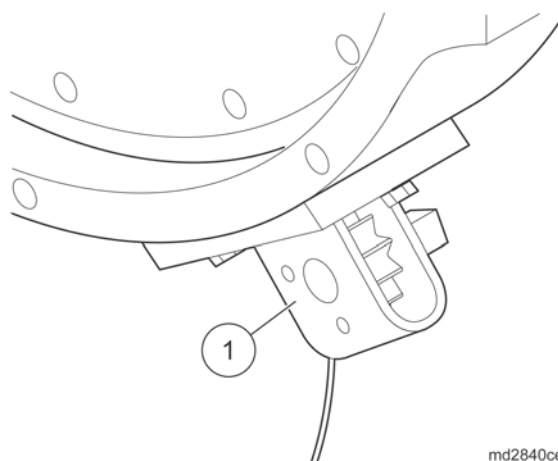
Desmontar o cabeçote



- Retirar o cabeçote (2) com o dispositivo de elevação [Travessa de içamento \[35\]](#) (1) do bloco de cilindros (3)
- Retirar a junta de vedação do cabeçote (4)
- Limpar as superfícies de contato
- Limpar as roscas dos parafusos cilíndricos

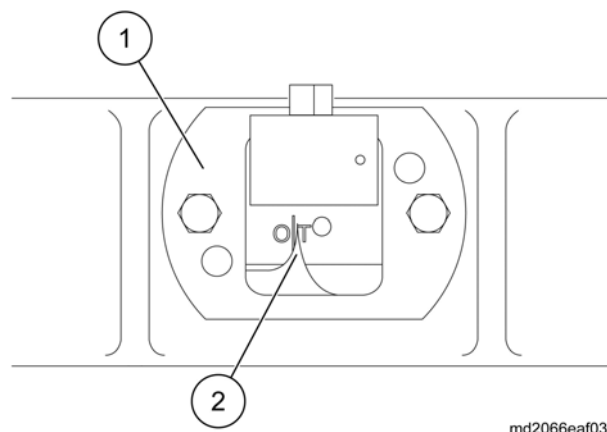
Cabeçote - instalação

Instalar o movimentador do motor



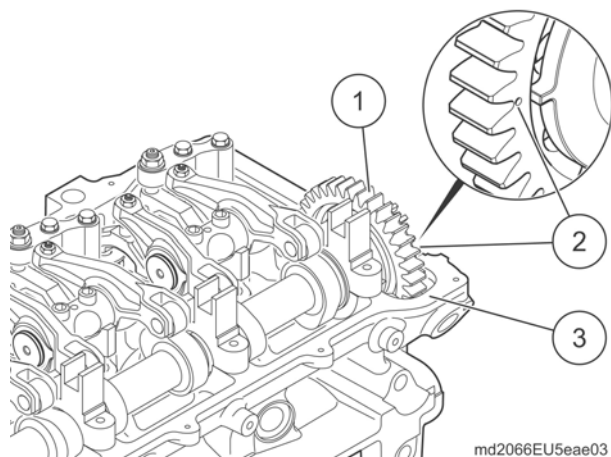
- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Instalar o [Movimentador \[31\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Girar o motor para a marca OT



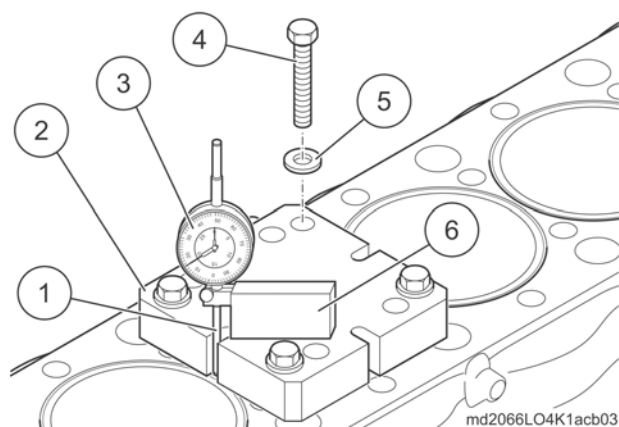
- Girar o motor com o [Movimentador \[31\]](#) (1) no sentido de giro, até que o 1º cilindro esteja sobre a marca OT (2)

Girar o eixo de comando sobre a marca OT



- Girar a engrenagem do eixo de comando (1) de maneira que a marca OT (2) se alinhe com a superfície do cabeçote (3)

Verificar a medida excedente da camisa do cilindro

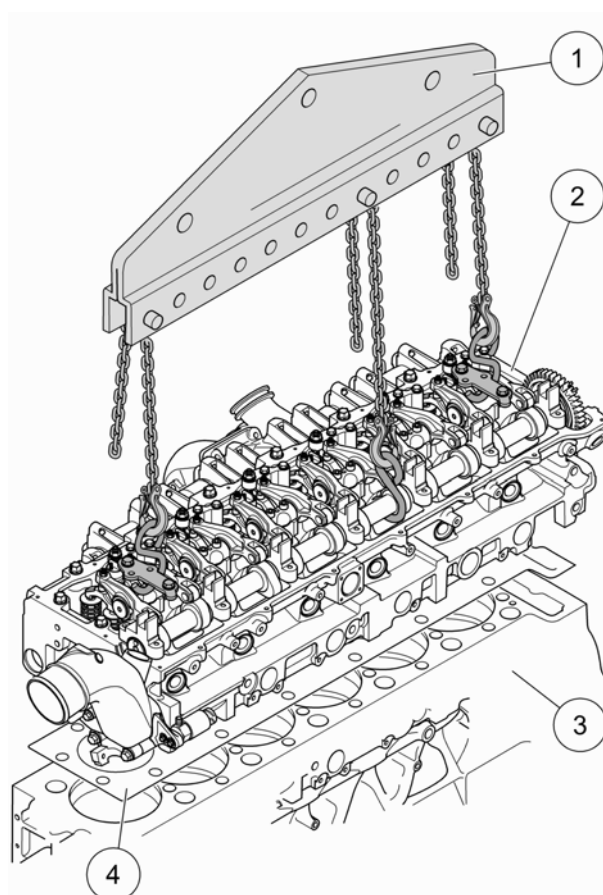


- Colocar uma base (2) sobre a camisa do cilindro
- Instalar o parafuso (4) com a arruela (5) e apertar
- Colocar o relógio comparador (3) com o suporte (6) sobre a base (2)
- Posicionar a ponta apalpador do relógio comparador (1) sobre o bloco de cilindros
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Com cuidado, colocar a ponta do relógio comparador (3) sobre a camisa do cilindro e fazer a leitura da diferença

A medida excedente permitida da camisa do cilindro é de **0,035 - 0,085 mm**.

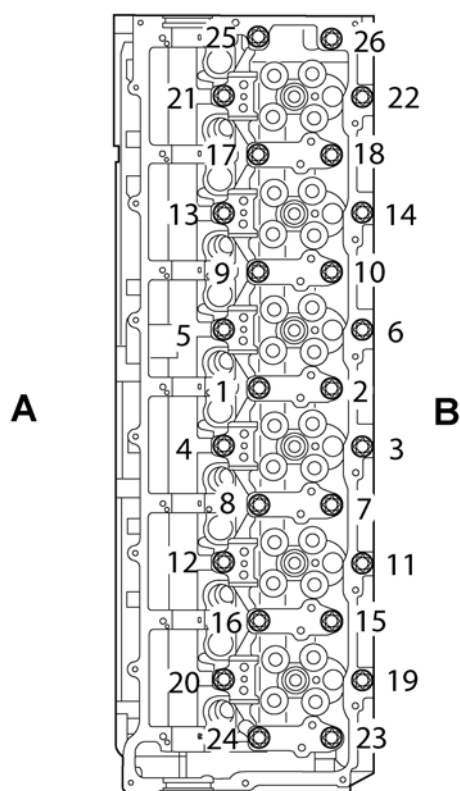
Se a medida excedente da camisa do cilindro estiver fora da tolerância, a camisa do cilindro deverá ser substituída, [ver Remover e instalar camisas de cilindro, 335](#).

Montar o cabeçote



- Colocar uma nova junta de cabeçote (4) através de pinos-guia no bloco de cilindros (3)
- Posicionar o cabeçote (2) através dos pinos-guia sobre o bloco de cilindros (3)
- Remover a [Travessa de içamento \[35\]](#) (1)

Sequência de aperto - cabeçote

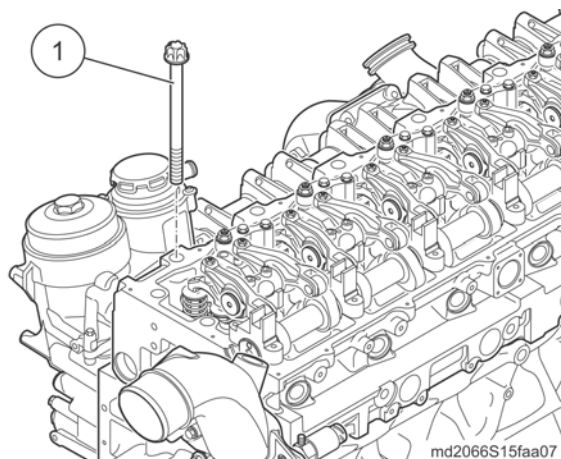


md2066faa17

A Lado da sucção
B Lado da exaustão

- Seguir a sequência de aperto 1 a 26 dos parafusos do cabeçote nas seguintes etapas de trabalho

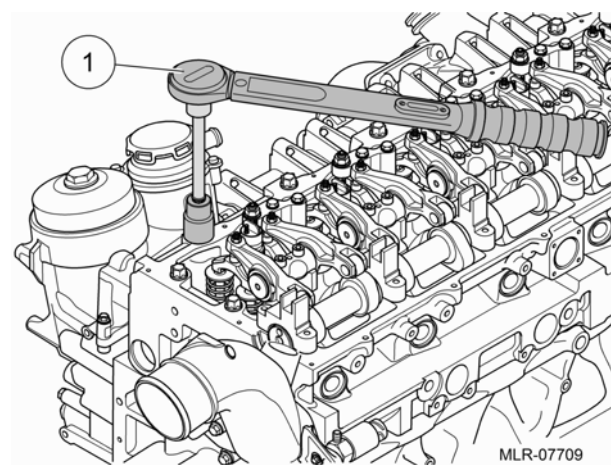
Instalar os parafusos do cabeçote



md2066S15faa07

- Lubrificar levemente a rosca dos novos parafusos do cabeçote (1) com **Pasta de montagem White T**
- Apertar manualmente os parafusos do cabeçote (1)
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) com **1º aperto de 10 Nm**, seguindo a sequência de aperto
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) com **2º aperto de 150 Nm**, seguindo a sequência de aperto
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) com **3º aperto de 300 Nm**, seguindo a sequência de aperto

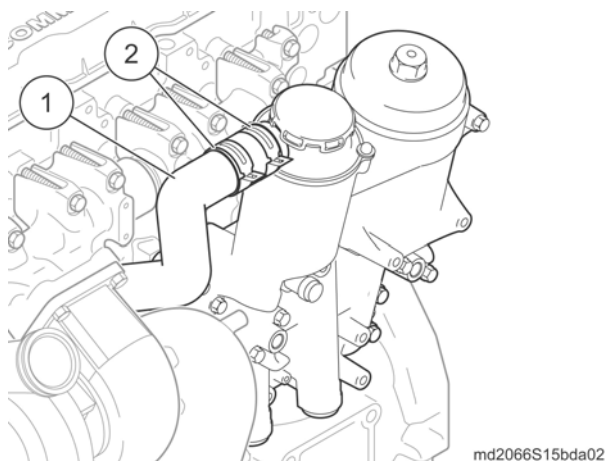
Parafusos do cabeçote - aperto final



MLR-07709

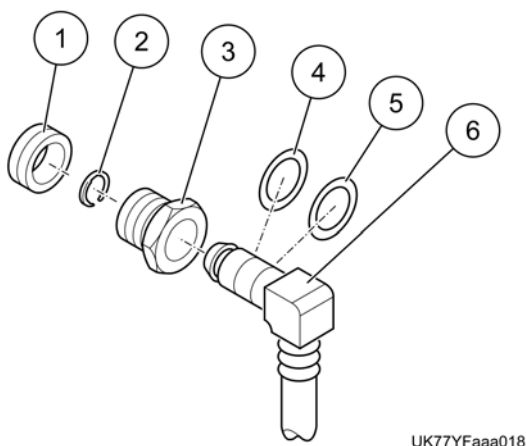
- Posicionar o torquímetro sobre o parafuso do cabeçote a ser apertado
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torquímetro (1) com **4º aperto de 90°**, seguindo a sequência de aperto
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torquímetro (1) com **5º aperto de 90°**, seguindo a sequência de aperto
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torquímetro (1) com **Aperto final a 90°**, seguindo a sequência de aperto

Instalar a tubulação de respiro do separador de óleo



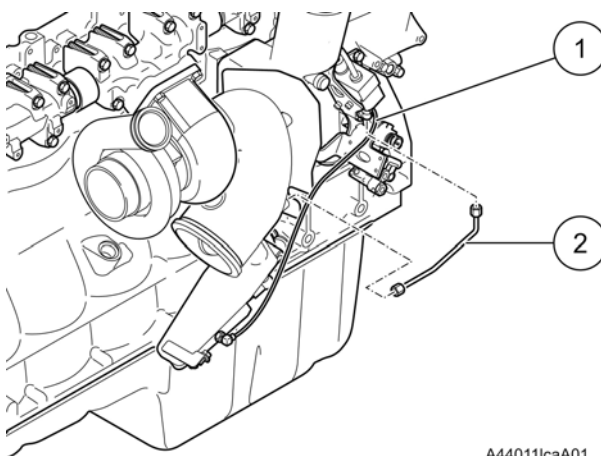
- Empurrar tubulação de respiro (1) totalmente sobre o separador de óleo
- Instalar as braçadeiras de mola (2) com o alicate de torque constante

Reparar conexão de ar comprimido do cilindro atuador



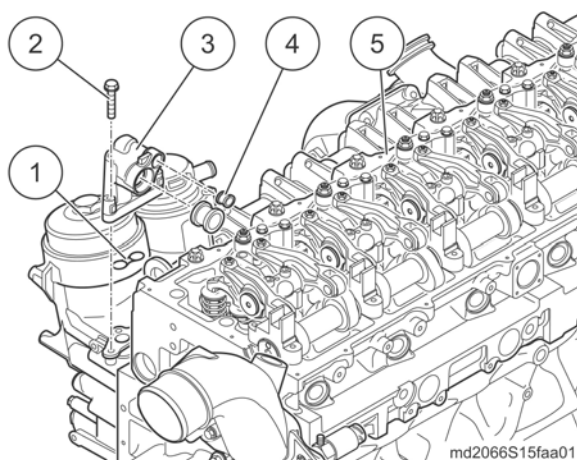
- Retirar o grampo de fixação (2)
- Remover o parafuso de conexão (3) do conector (6)
- Substituir os anéis de vedação (O-ring) (4) e (5)
- Lubrificar os anéis de vedações (O-ring) (4) e (5) com **Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2**
- Substituir o elemento elástico (1) no cilindro atuador
- Instalar um novo grampo de fixação (2) no cilindro atuador

Montar as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional



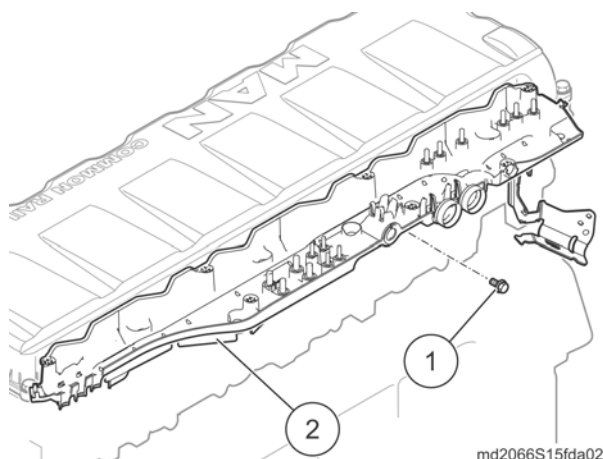
- Parafusar o novo parafuso de conexão no cilindro atuador e apertar com **12 Nm**
- Montar a tubulação de controle (2) na válvula proporcional
- Montar a tubulação de pressão (1) no cilindro atuador
- Verificar a correta fixação da tubulação de pressão (1)

Instalar o tubo de conexão



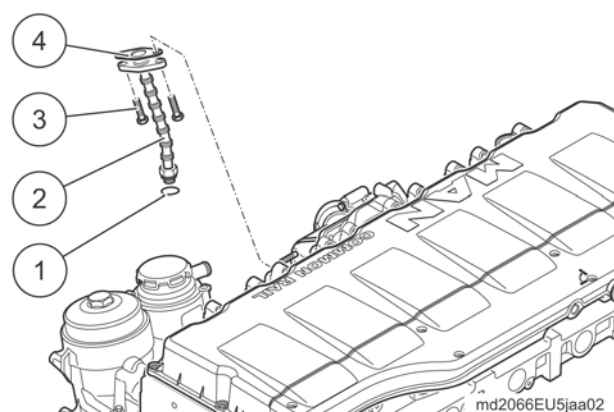
- Lubrificar levemente as superfícies de contato dos novos tubos de encaixe (4) com **Vaselina industrial** e encaixar no tubo de conexão (3)
- Colocar uma nova junta (1) no tubo de conexão (3)
- Instalar o tubo de conexão (3) no cabeçote (5)
- Instalar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

Montar o suporte do compartimento



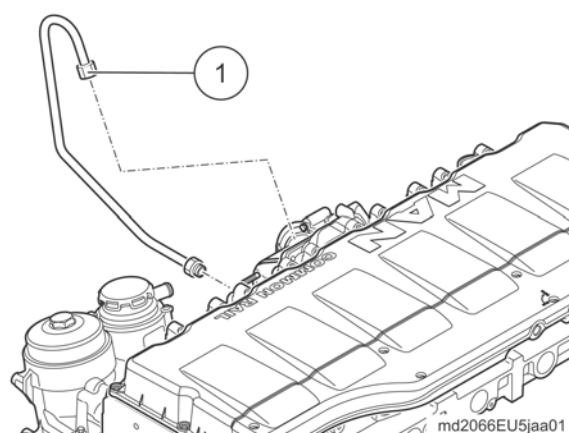
- Encaixar o suporte do compartimento de cabos (2) no chicote sem puxar, dobrar ou friccionar
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (1)

Montar a mangueira de retorno de óleo



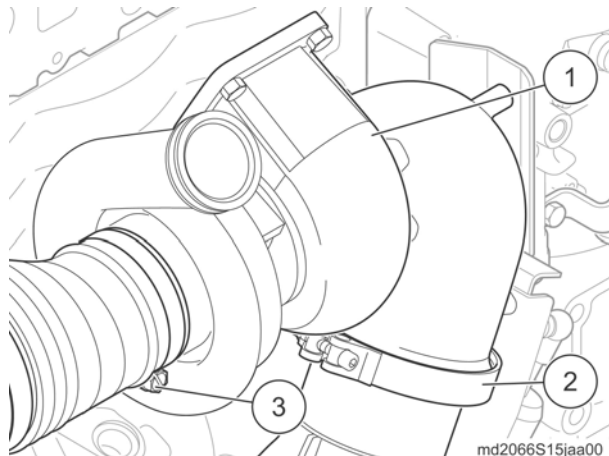
- Prender a mangueira de retorno de óleo (2) com um novo anel de vedação (1) no bloco de cilindros
- Encaixar a mangueira de retorno de óleo (2) com uma nova vedação (4)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Apertar a porca de conexão da tubulação de retorno de óleo (2)

Montar a tubulação de pressão de óleo



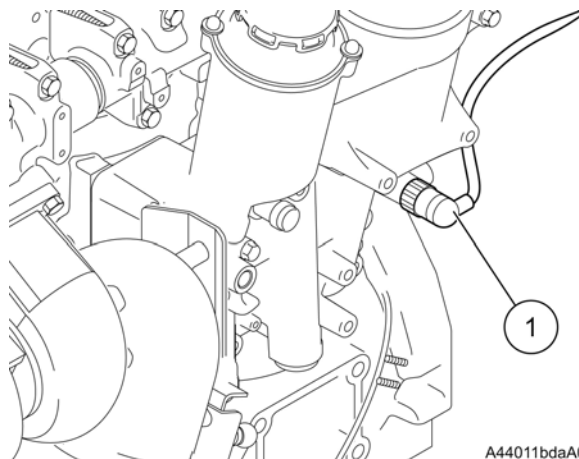
- Montar a tubulação de pressão de óleo (1)
- Apertar as porcas de conexão da tubulação de pressão de óleo (1)

Montar o coletor de escape e conexão de sucção



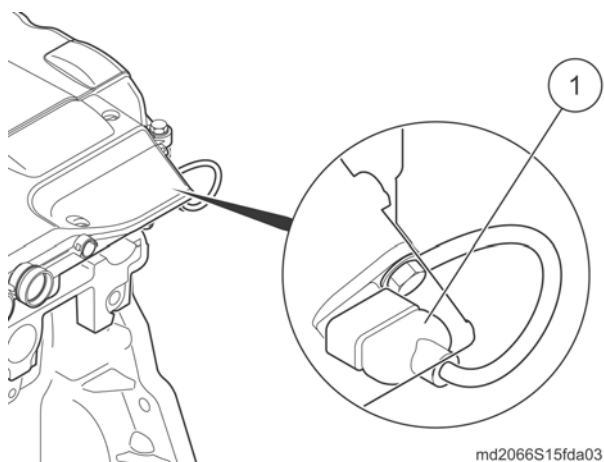
- Montar a conexão de sucção no turbo (1)
- Apertar as braçadeiras de mangueira (3) da conexão de sucção com **10 Nm**
- Conectar o tubo e exaustão e os coletores de escape com a braçadeira de perfil (2)
- Apertar a braçadeira de perfil (2) com **12 Nm**

Ligar a conexão elétrica do módulo de óleo



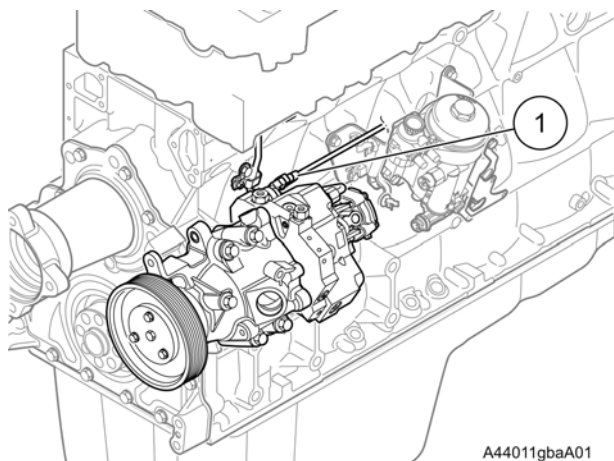
- Ligar a conexão elétrica (1)

Ligar a conexão elétrica do sensor de rotação



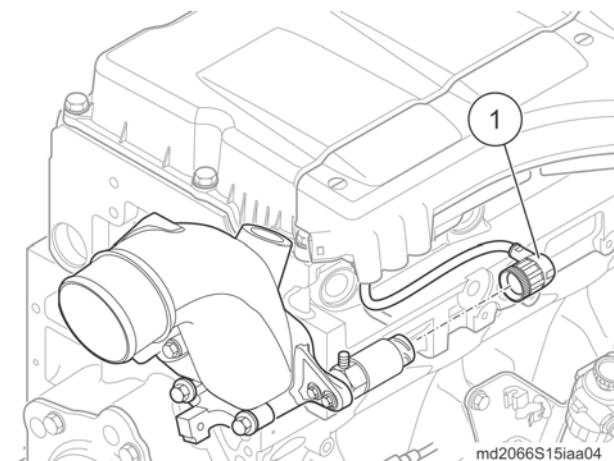
- Ligar a conexão elétrica (1)

Ligar a conexão elétrica da unidade dosadora



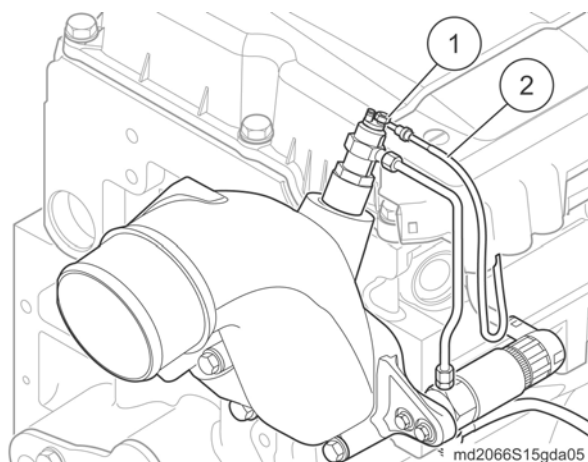
- Ligar a conexão elétrica (1) da unidade de medição

Ligar a conexão elétrica da válvula solenóide



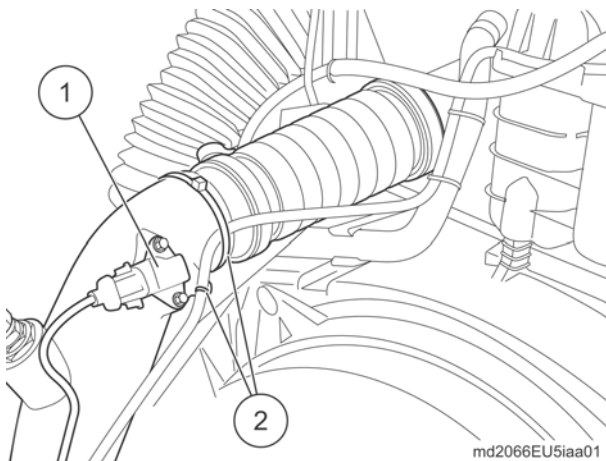
- Ligar a conexão elétrica (1)

Ligar a conexão elétrica da vela aquecedora



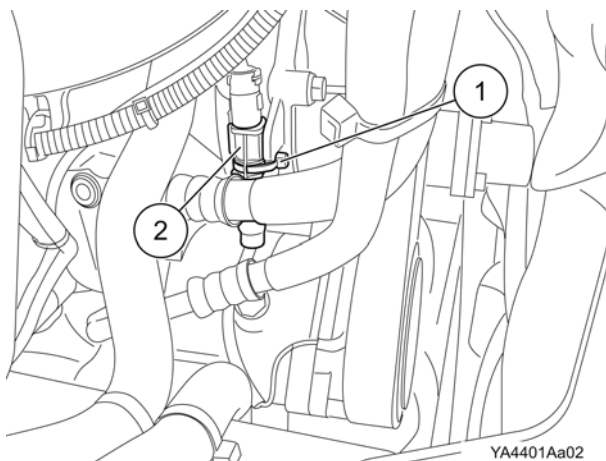
- Instalar a conexão elétrica (2) na vela aquecedora
- Parafusar e apertar a porca de fixação (1)

Ligar a conexão elétrica do sensor de pressão de alimentação

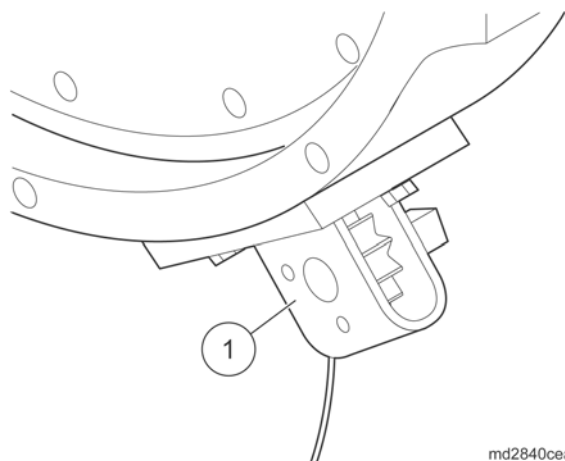


- Ligar a conexão elétrica do sensor de pressão de alimentação (1)
- Prender o cabo com presilhas (2)

Ligar a conexão elétrica do compressor do líquido de arrefecimento



- Ligar a conexão elétrica (2)
- Prender a conexão elétrica (2) com a presilha de cabo (1)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (1)

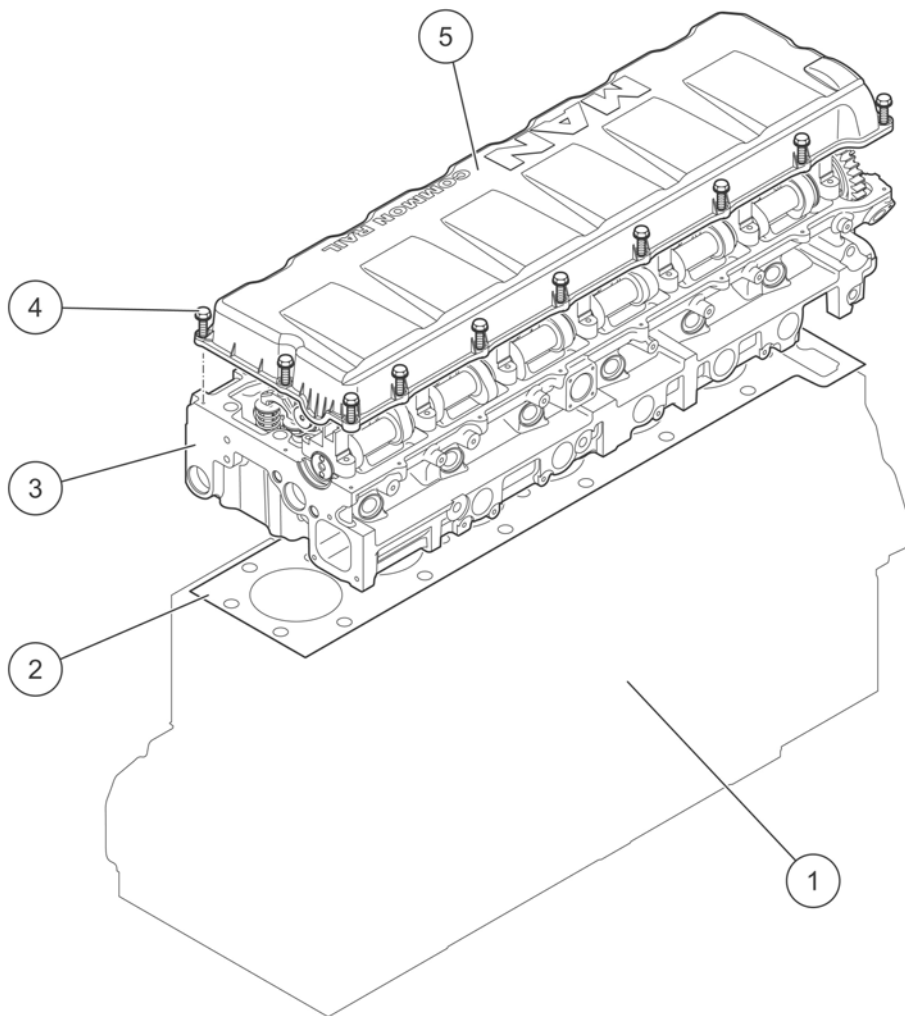
Remover o movimentador do motor

- Remover o [Movimentador \[31\]](#) (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Instalar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

Remover e instalar o cabeçote

Serviços preliminares

- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação, ver 175
- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar o turboalimentador, ver 191
- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179
- Remover e instalar o módulo de óleo, ver 275
- Remover e instalar o coletor de escape, ver 201
- Remover e instalar os injetores e tubo de pressão, ver 131
- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066EU5fa001

- (1) Bloco de cilindros
- (2) Vedação do cabeçote
- (3) Cabeçote

- (4) Parafuso de fixação
- (5) Tampa do cabeçote

Dados técnicos

Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	1º aperto de 10 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	2º aperto de 150 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	3º aperto de 300 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	4º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	5º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	Aperto final a 90°

Parafusos de fixação do mecanismo dos
balancins M12x60-10.9 110 Nm
Medida excedente da camisa do cilindro 0,035 - 0,085 mm

Material de consumo

Pasta de montagem White T Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos nas peças por junta do cabeçote com vazamento**

- Parafusos de cabeçote usados não devem ser reutilizados

**ATENÇÃO****Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)**

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

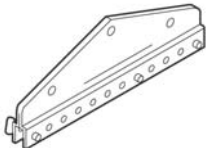
**ATENÇÃO****Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

**ATENÇÃO****Danos nas peças por retífica no cabeçote**

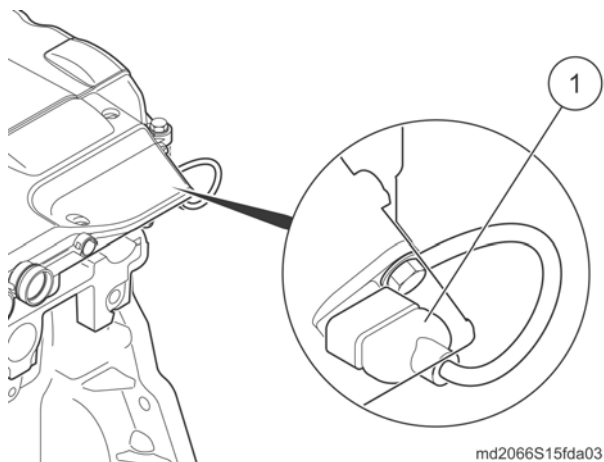
- O cabeçote não deve ser retificado (plainado)
- Se houver danos na superfície do cabeçote ou nas sedes de válvulas, substituir o cabeçote

Ferramenta especial

[34]		Movimentador •	BR-958
[35]		Travessa de içamento •	BR-993

Remover o cabeçote

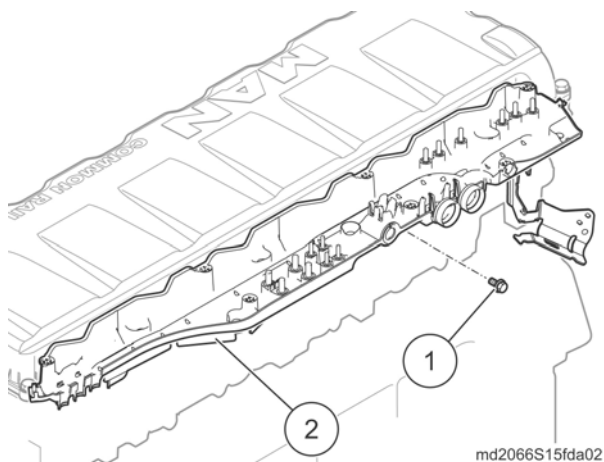
Desligar a conexão elétrica do sensor de rotação



md2066S15fda03

- Separar a conexão elétrica (1)

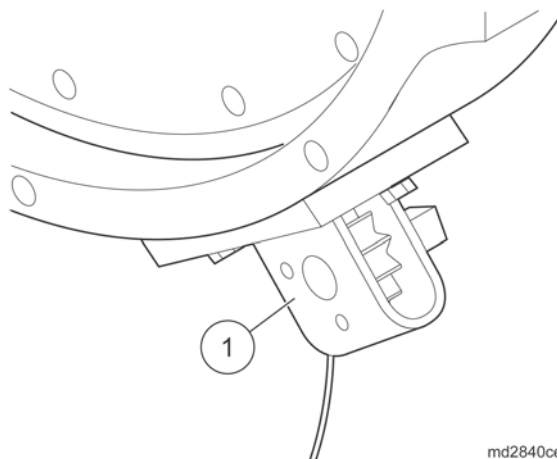
Desmontar o suporte do compartimento de cabos



md2066S15fda02

- Remover os parafusos de fixação (1)
- Colocar o suporte do compartimento dos cabos (2) de lado com o chicote e travá-lo

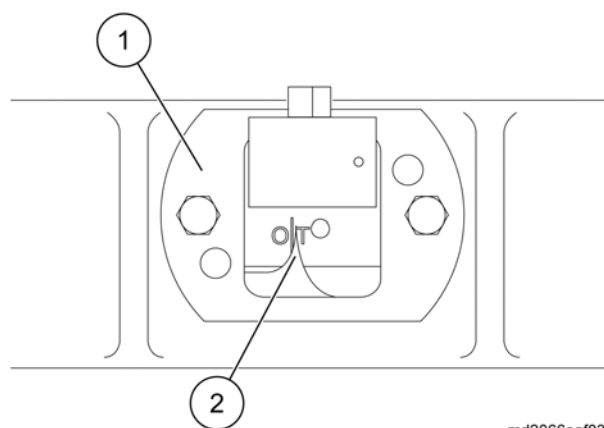
Instalar o movimentador do motor



md2840cea01

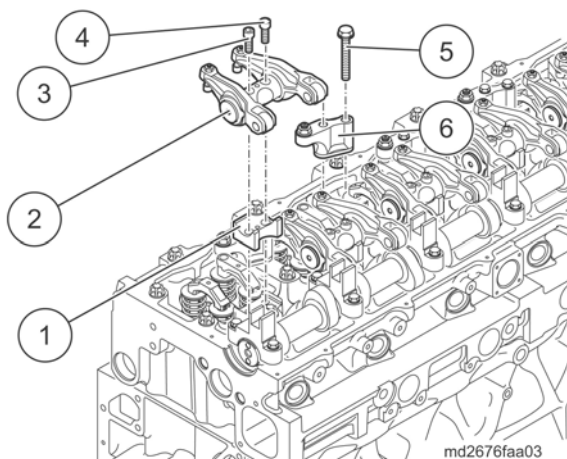
- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar o [Movimentador \[34\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Girar o motor para a marca OT



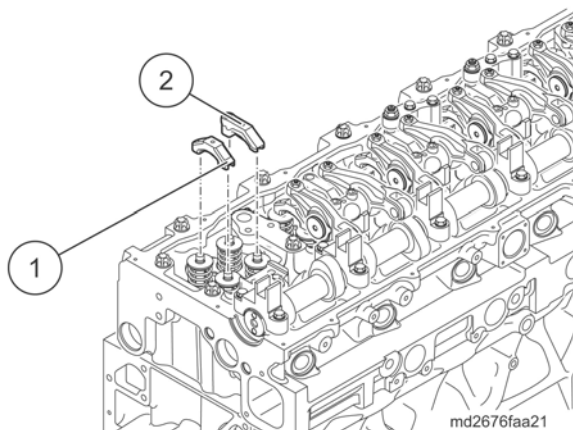
md2066eaf03

- Girar o motor com o [Movimentador \[34\]](#) (1) no sentido de giro do motor, até que o 1º cilindro esteja sobre a marca OT (2)

Remover o mecanismo dos balancins**Nota**

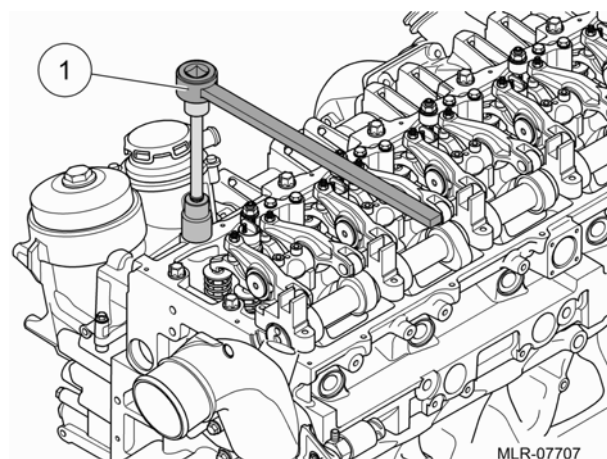
Dependendo do processo de reparo, o cabeçote também pode ser removido com o mecanismo dos balancins montado

- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar o contra-apoio EVB (6)
- Remover os parafusos de fixação (3) e (4)
- Retirar o mecanismo dos balancins (2) com o mancal dos balancins (1)

Retirar as pontes das válvulas**Nota**

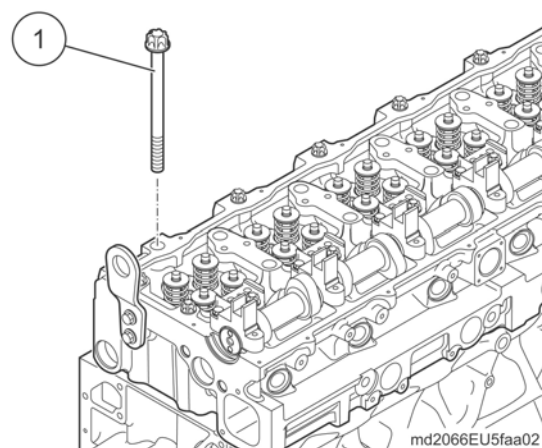
Dependendo do processo de reparo, o cabeçote também pode ser removido com as pontes de válvula montadas.

- Identificar a posição de instalação das pontes de válvula (1) e (2)
- Retirar as pontes de válvula (1) e (2)

Soltar os parafusos do cabeçote**Nota**

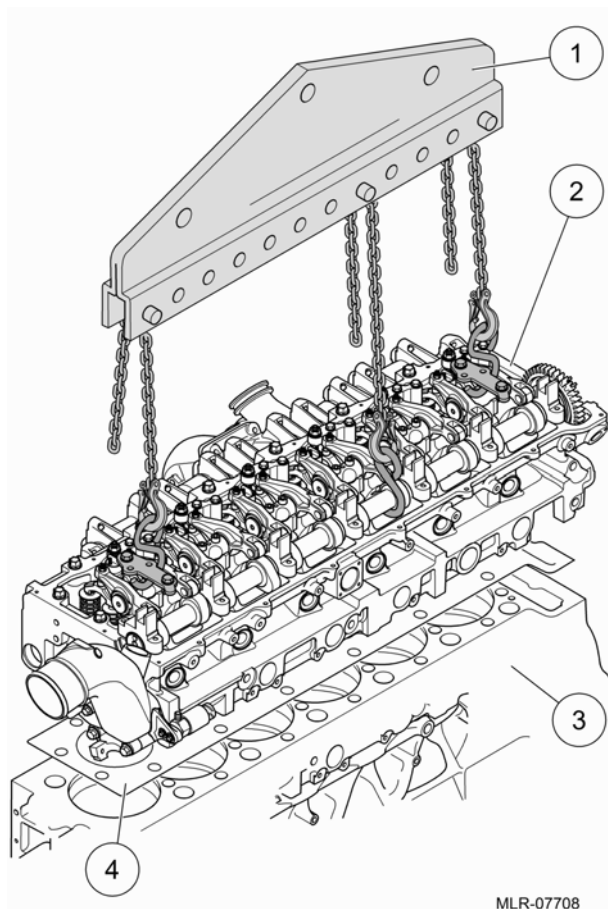
Soltar os parafusos do cabeçote de fora para dentro

- Soltar todos os parafusos do cabeçote utilizando um cabo de força (1) adequado

Remover os parafusos do cabeçote

- Remover os parafusos do cabeçote (1)

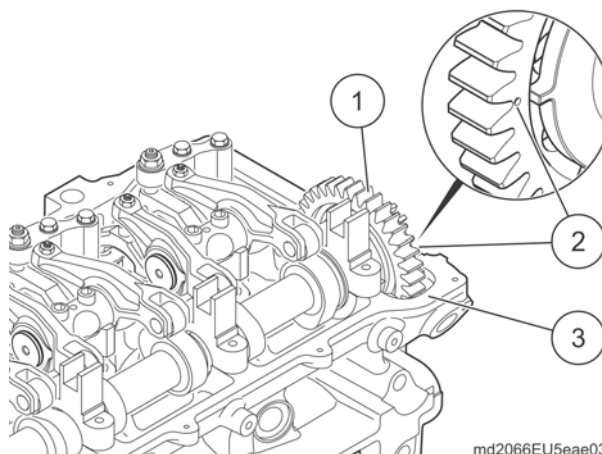
Remover o cabeçote



- Encaixar a (1) nos locais destinados para essa finalidade no cabeçote
- Retirar o cabeçote (2) do bloco de cilindros (3)
- Retirar a junta do cabeçote (4)
- Limpar as superfícies de contato
- Limpar os furos roscados dos parafusos do cabeçote
- Retirar a ferramenta especial (1)

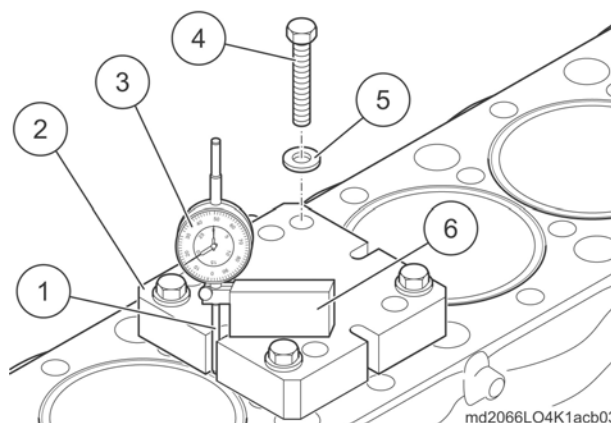
Instalar o cabeçote

Girar o eixo de comando sobre a marca OT



- Girar a engrenagem do eixo de comando (1) de maneira que a marca OT (2) se alinhe com a superfície do cabeçote (3)

Verificar a medida excedente da camisa do cilindro

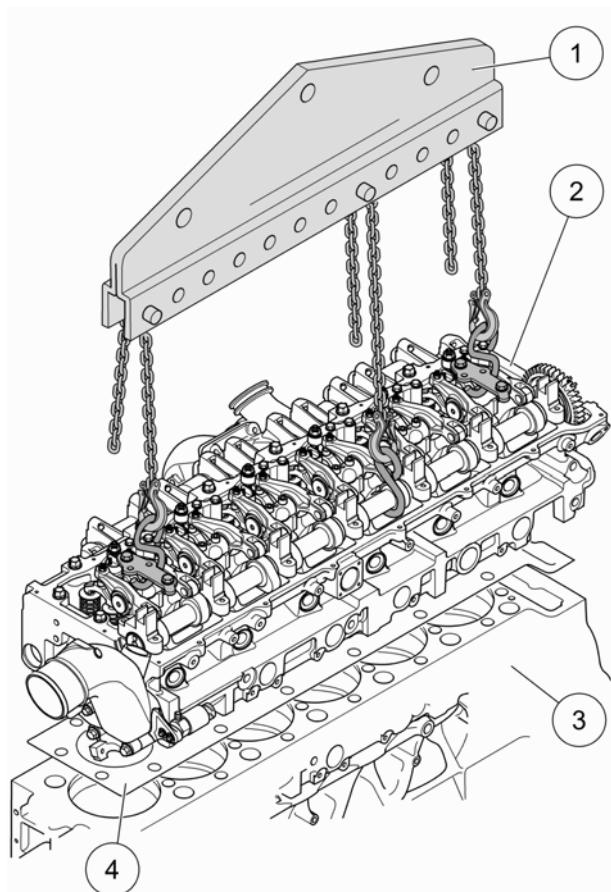


- Colocar uma base (2) sobre a camisa do cilindro
- Instalar o parafuso (4) com a arruela (5) e apertar
- Colocar o relógio comparador (3) com o suporte (6) sobre a base (2)
- Colocar a ponta do apalpador do relógio comparador (1) sobre o bloco de cilindros
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Com cuidado, colocar a ponta do relógio comparador (1) sobre a camisa do cilindro e fazer a leitura da diferença

A medida excedente permitida da camisa do cilindro é de **0,035 - 0,085 mm**.

Se a medida excedente da camisa do cilindro estiver fora da tolerância, a camisa do cilindro/bloco de cilindros deve ser substituída, [ver Remover e instalar camisas de cilindro, 335](#).

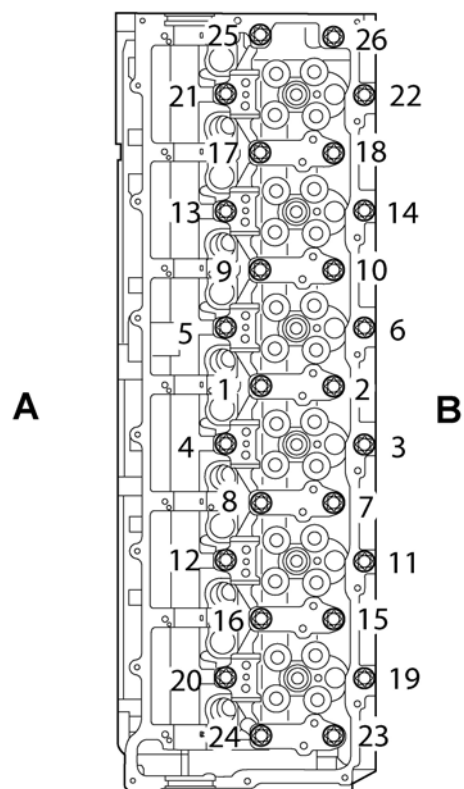
Montar o cabeçote



MLR-07708

- Colocar uma nova junta do cabeçote (4) através de pinos-guia no bloco de cilindros (3)
- Colocar o cabeçote (2) através de pinos-guia sobre o bloco de cilindros (3)
- Remover a [Travessa de içamento \[35\]](#) (1)

Sequência de aperto - cabeçote

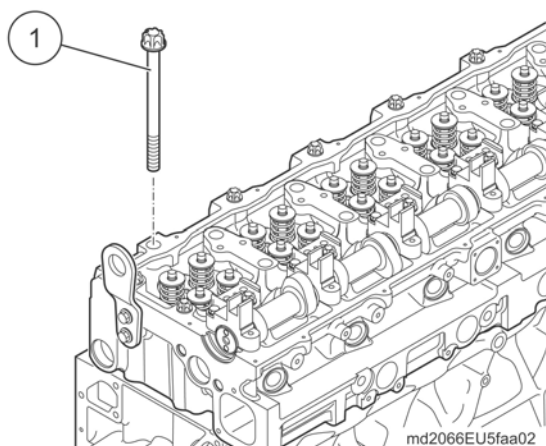


md2066faa17

A Lado da sucção
B Lado da exaustão

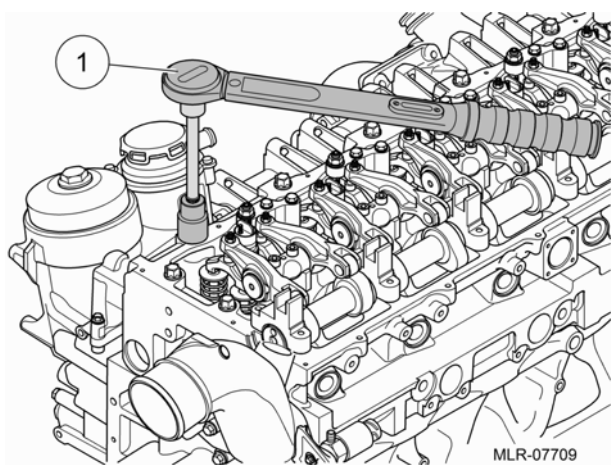
- Seguir a sequência de aperto 1 a 26 dos parafusos do cabeçote nas etapas de trabalho a seguir

Parafusar os parafusos do cabeçote



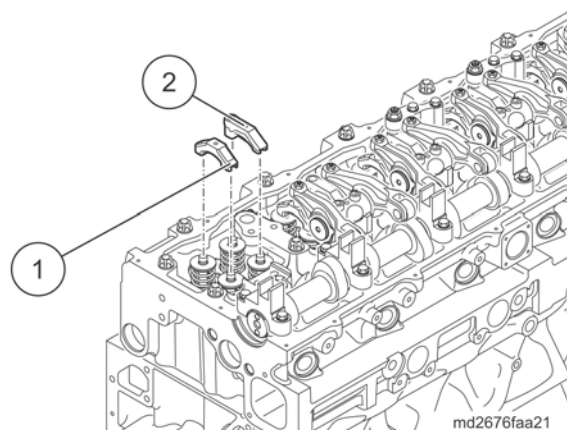
- Untar levemente a superfície de contato dos novos parafusos do cabeçote (1) com [Pasta de montagem White T](#)
- Parafusar e apertar manualmente os parafusos do cabeçote (1)
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) conforme a sequência de aperto com **1º aperto de 10 Nm**
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) conforme a sequência de aperto com **2º aperto de 150 Nm**
- Apertar os parafusos do cabeçote (1) conforme a sequência de aperto com **3º aperto de 300 Nm**

Aperto final dos parafusos do cabeçote



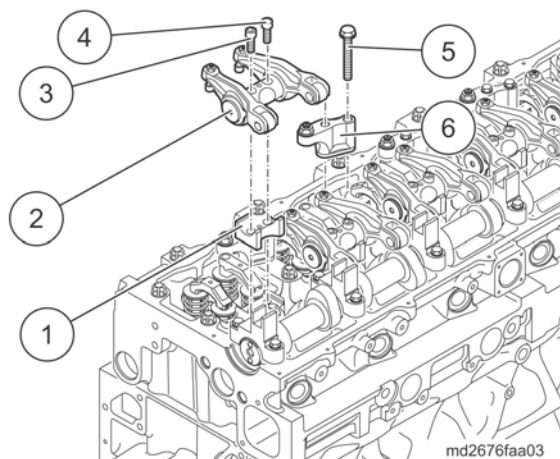
- Colocar o torqueímetro (1) sobre o parafuso do cabeçote a ser apertado
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torqueímetro (1), conforme a sequência de aperto com **4º aperto de 90°**
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torqueímetro (1), conforme a sequência de aperto com **5º aperto de 90°**
- Apertar os parafusos do cabeçote utilizando o torqueímetro (1), conforme a sequência de aperto com **Aperto final a 90°**

Colocar as pontes de válvula



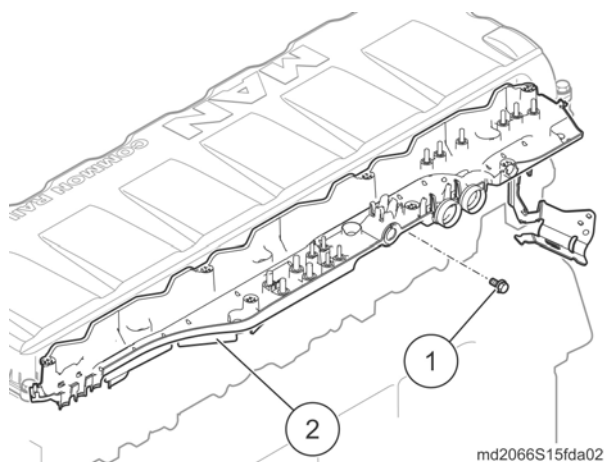
- Colocar as pontes de válvula (1) e (2) conforme identificação

Instalar o mecanismo dos balancins



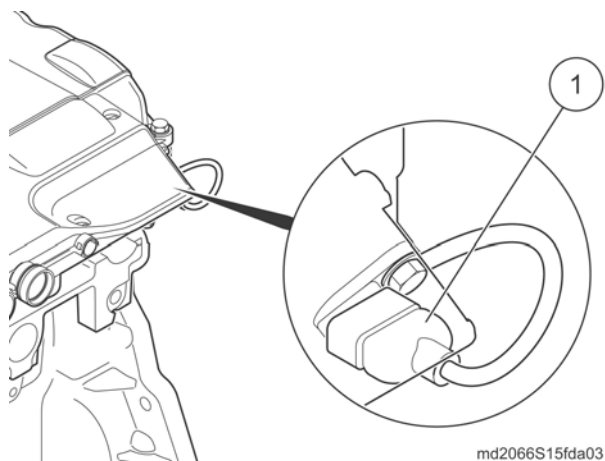
- Colocar o mancal dos balancins (1) sobre o cabeçote
- Colocar o mecanismo dos balancins (2) sobre o mancal dos balancins (1)
- Parafusar os parafusos de fixação (3) e (4)
- Apertar o parafuso de fixação (4) com **110 Nm**
- Apertar o parafuso de fixação (3) com **110 Nm**
- Encaixar o contra-apoio EVB (6)
- Apertar os parafusos de fixação (5)

Montar o suporte do compartimento de cabos



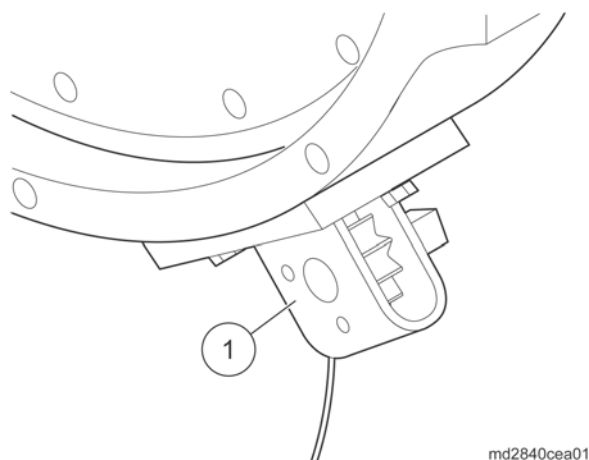
- Encaixar o suporte do compartimento de cabos (2) no chicote sem puxar, dobrar ou friccionar
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (1)

Ligar a conexão elétrica do sensor de rotação



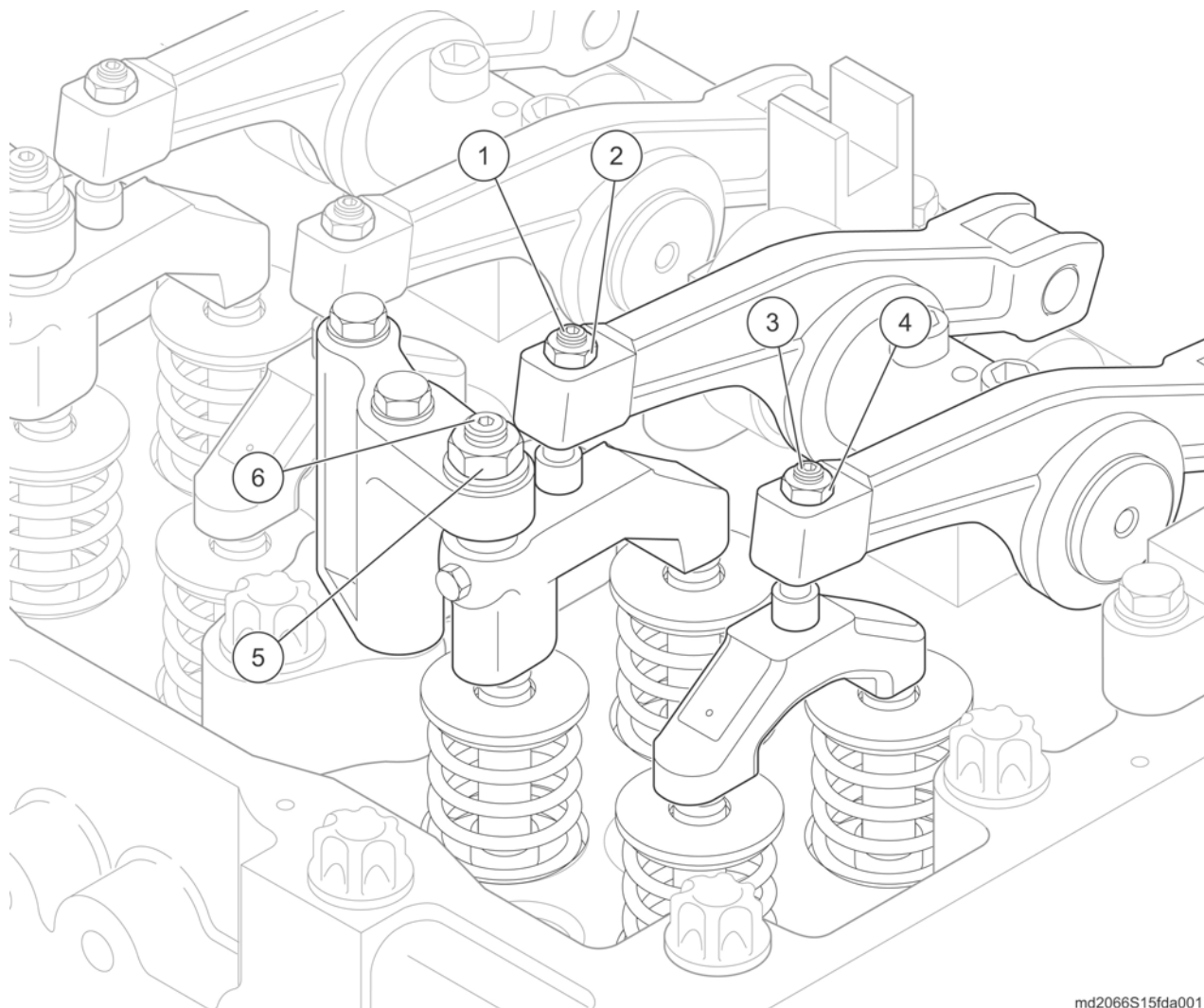
- Conectar a conexão elétrica (1)

Remover o movimentador do motor



- Remover o [Movimentador \[34\]](#) (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

Verificar e regular a folga das válvulas



md2066S15fda001

- (1) Parafuso de ajuste da válvula de escape
 (2) Contraporca
 (3) Parafuso de ajuste da válvula de admissão

- (4) Contraporca
 (5) Contraporca do contra-apoio EVB
 (6) Parafuso de ajuste EVB

Dados técnicos

Folga da válvula de admissão	0,5 mm
Folga da válvula de escape	0,8 mm
Medida de ajuste do contra-apoio EVB	0,6 mm
Contraporcas (2), (4)	M10x1-8.8 45 Nm
Contraporca do contra-apoio EVB (5)	M14x1-8.8 45 Nm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote	10 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos	M8-8 10 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Perigo de desempenho reduzido do motor ou danos ao motor

- Sempre ajustar a folga de válvula com o motor frio



ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

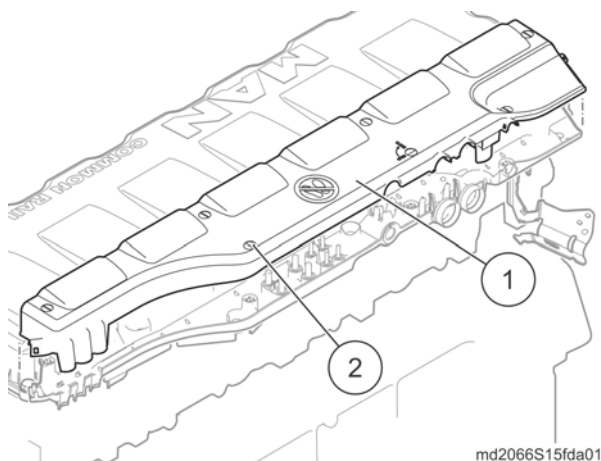
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Ferramenta especial

[36]		Movimentador •	BR-958
------	---	-------------------	--------

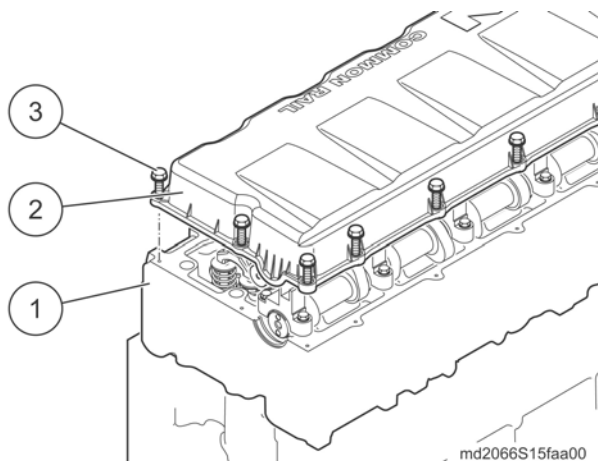
Verificar e ajustar a folga das válvulas

Desmontar a tampa do compartimento de cabos



- Abrir o pino de fechamento (2) um quarto de volta
- Retirar a tampa do compartimento de cabos (1)

Desmontar a tampa do cabeçote

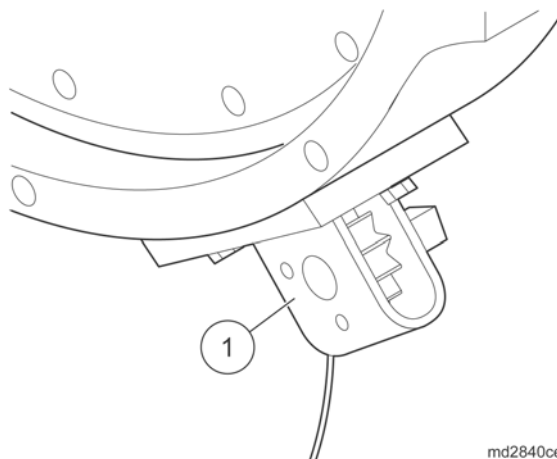


Nota

Os parafusos de fixação só podem ser retirados da tampa do cabeçote com os elementos de amortecimento e buchas distanciadoras

- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a tampa do cabeçote (2) do cabeçote (1)

Montar o movimentador do motor



md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar o [Movimentador \[36\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Girar o motor em posição de ajuste

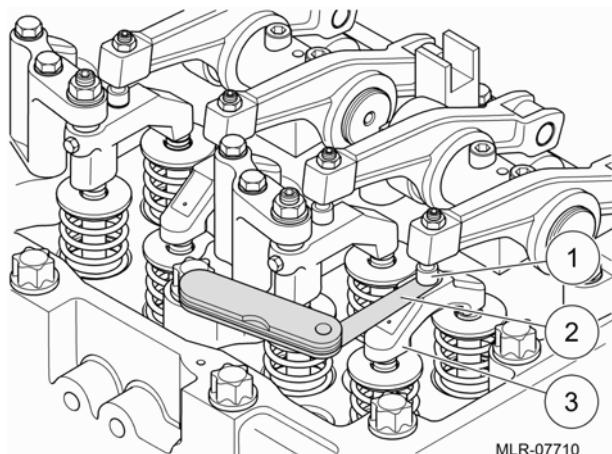
A	=	6	2	4	1	5	3
B	=	1	5	3	6	2	4

md2066fda11

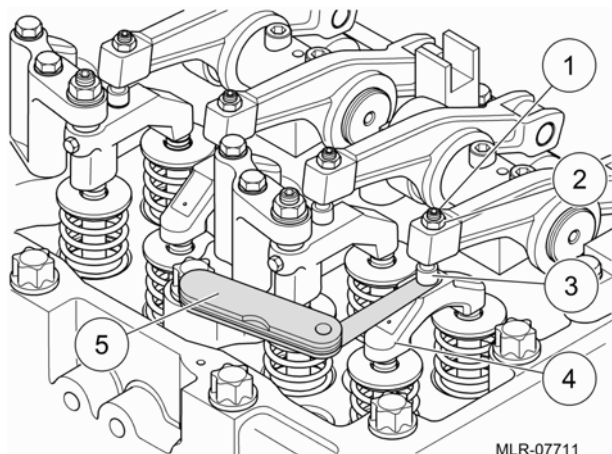
A Balancins em sobreposição

B Balancim livre

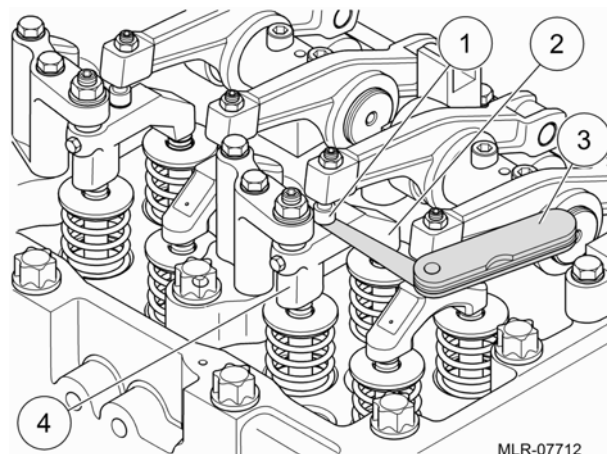
- Girar o motor com o [Movimentador \[36\]](#) no sentido de giro do motor até que os balancins fiquem em sobreposição (A)
- Ajustar os balancins livres (B), conforme a tabela

Verificar a folga da válvula de admissão

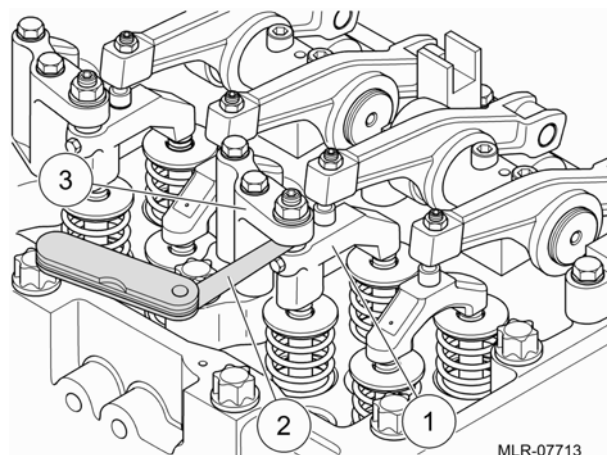
- Inserir o calibre de lâminas (2) entre o mancal esférico (1) e a ponte de válvula (3)
- Se a folga de válvula não tiver **0,5 mm**, a folga de válvula deverá de ser ajustada

Regular a folga da válvula de admissão

- Soltar a contraporca (2) e o parafuso de ajuste (1)
- Inserir o calibre de lâminas (5) entre o mancal esférico (3) e a ponte de válvula (4)
- Parafusar o parafuso de ajuste (1), até que se possa mover o calibre de lâminas (5) com pouca resistência entre o mancal esférico (3) e a ponte de válvula (4)
- Travar o parafuso de ajuste (1)
- Apertar a contraporca (2) **45 Nm**
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento de ajuste

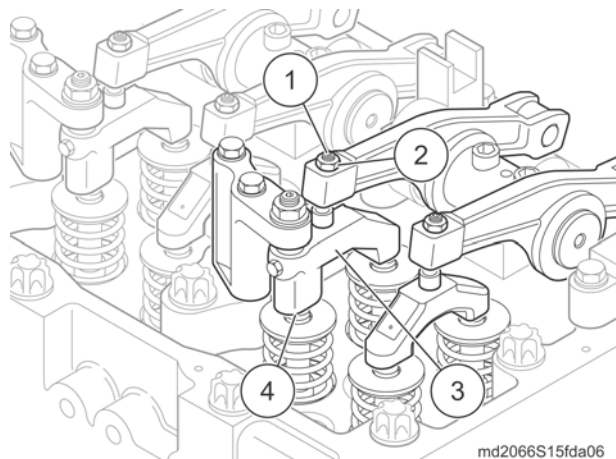
Verificar a folga da válvula de escape

- Pressionar a ponte de válvula (2) várias vezes para baixo para retirar o óleo de motor do pistão EVB (4)
 - Inserir o calibre de lâminas (3) entre o mancal esférico (1) e ponte de válvula (2)
- Se a folga de válvula não tiver **0,8 mm**, as folgas de válvula para a válvula de escape e pistão EVB devem ser ajustadas.

Verificar a medida de ajuste para o pistão EVB

- Pressionar a ponte de válvula (1) para baixo
 - Inserir o calibre de lâminas (2) entre o contra-apoio EVB (1) e a ponte de válvula (3)
- Se a folga de válvula não tiver **0,6 mm**, as folgas de válvula para a válvula de escape e pistão EVB devem ser ajustadas.

Levar o pistão de EVB em posição de ajuste



md2066S15fda06

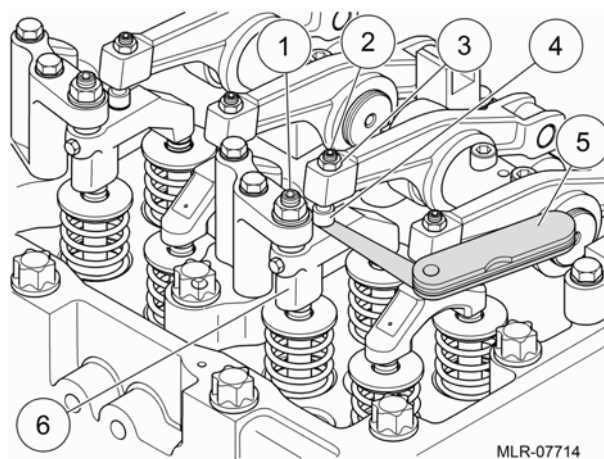
**ATENÇÃO****Perigo de folga de válvula incorreta**

- O pistão EVB deve permitir sua inserção completa na ponte de válvula

- Soltar a contraporca (2) e desrosquear várias voltas
- Pressionar a ponte de válvula (3) várias vezes até o batente para baixo, apertando o parafuso de ajuste (1)

O óleo de motor deve sair completamente do pistão EVB (4).

Regular a folga da válvula de escape



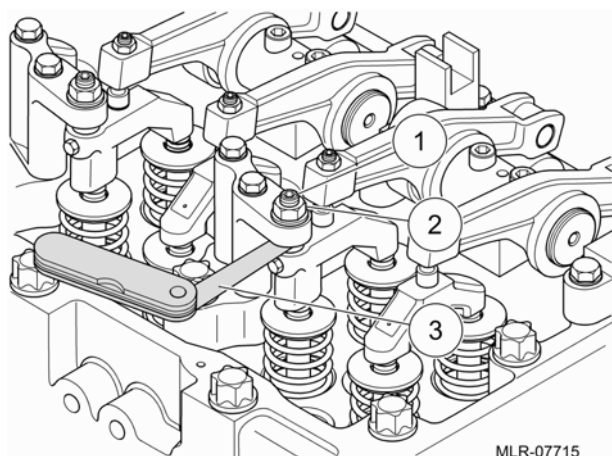
MLR-07714

**ATENÇÃO****Perigo de folga de válvula incorreta**

- Antes do ajuste da folga de válvula, levar o pistão EVB até a posição de ajuste
- O óleo de motor deve sair completamente do pistão EVB.

- Soltar a contraporca do parafuso de ajuste (1)
- Pressionar a ponte de válvula (6) várias vezes até o batente para baixo, apertando o parafuso de ajuste (2)
- Bloquear a ponte de válvula (6) com o parafuso de ajuste (1) nesta posição
- Inserir o cálibre de lâminas (5) com a lâmina posicionada entre o mancal esférico (4) e a ponte de válvula (6)
- Soltar o parafuso de ajuste (2) até que seja possível movimentar o cálibre de lâminas (5) com pouca resistência entre o mancal esférico (4) e a ponte de válvula (6)
- Segurar o parafuso de ajuste (2)
- Apertar a contraporca (3) com torque de **45 Nm**
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento

Ajustar a folga do pistão EVB



MLR-07715

**ATENÇÃO****Perigo de folga de válvula incorreta**

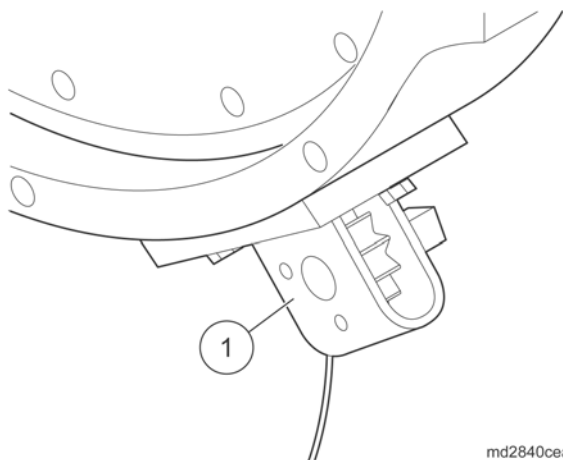
- Antes do procedimento de ajuste, deve-se ajustar a folga da válvula de escape

**Nota**

A ponte de válvulas não pode mover a válvula de escape ao parafusar o parafuso de ajuste.

- Soltar o parafuso de ajuste (1) até ser possível inserir o calibre de lâminas (3) entre o parafuso de ajuste (1) e a ponte de válvulas
- Parafusar o parafuso de ajuste (1) até que a ponte de válvulas, perceptível por aumento da força, encoste no batente
- Travar o parafuso de ajuste (1)
- Apertar a contraporca (2) com **45 Nm**
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento

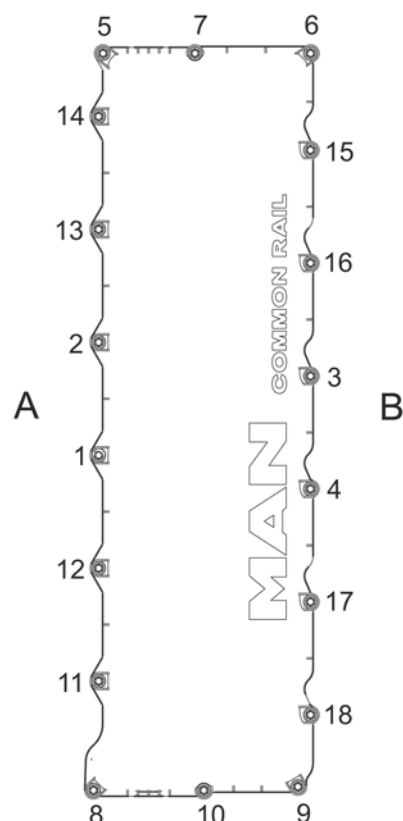
Remover o movimentador do motor



md2840cea01

- Remover o **Movimentador [36]** (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

Tampa do cabeçote - sequência de aperto



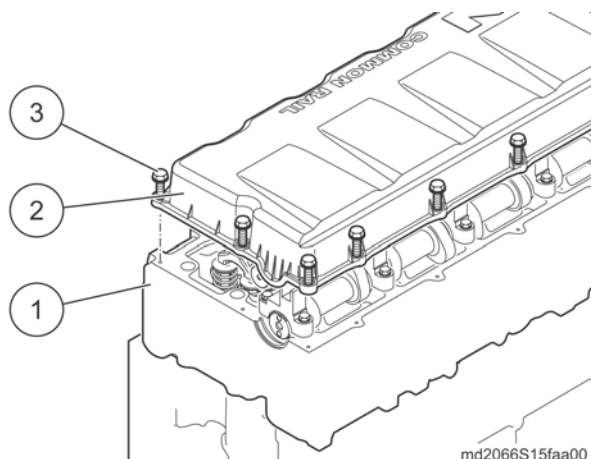
md2066LO4K1fda20

A Lado da sucção

B Lado da exaustão

- Seguir a sequência de aperto de 1 a 18 na etapa de trabalho a seguir

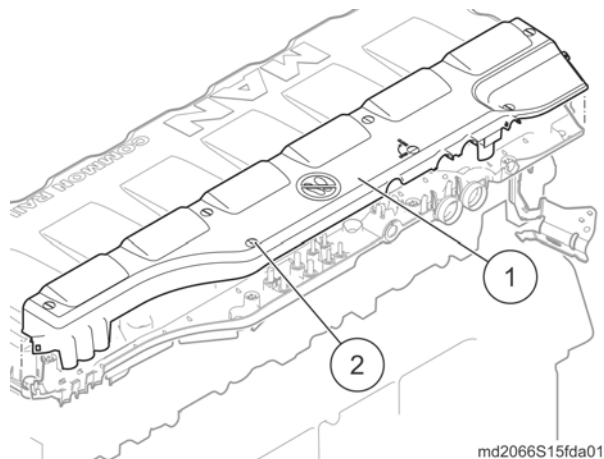
Montar a tampa do cabeçote



md2066S15faa00

- Verificar a vedação na tampa do cabeçote (2) e, se necessário, substituir
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre o cabeçote (1)
- Prender os parafusos de fixação (3)
- Apertar os parafusos de fixação (3) com **10 Nm**, seguindo a sequência de aperto

Montar a tampa do compartimento de cabos

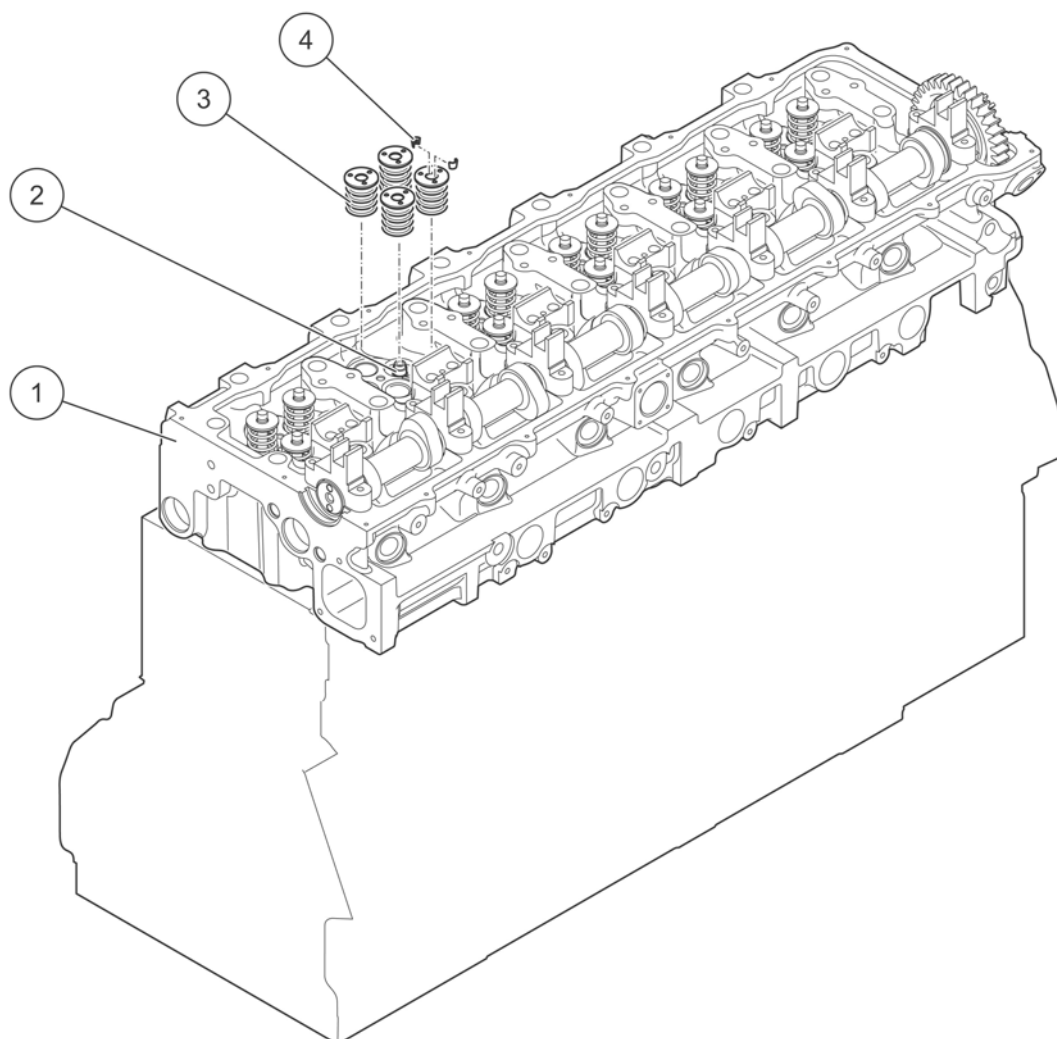


- Colocar a tampa do compartimento de cabos (1)
- Fechar o pino de fechamento (2) um quarto de volta

Remover e instalar as vedações das hastes das válvulas

Serviços preliminares

- Remover e instalar os injetores e tubo de pressão, ver 131
- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179
- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066S15fcb01

(1) Cabeçote

(2) Vedação da haste da válvula

(3) Mola da válvula

(4) Cunhas da válvula

Dados técnicos

Parafusos de fixação do mecanismo dos
balancins

M12x60-10.9..... 110 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria

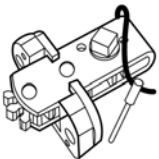
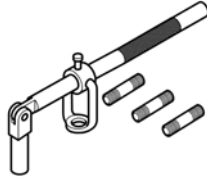


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

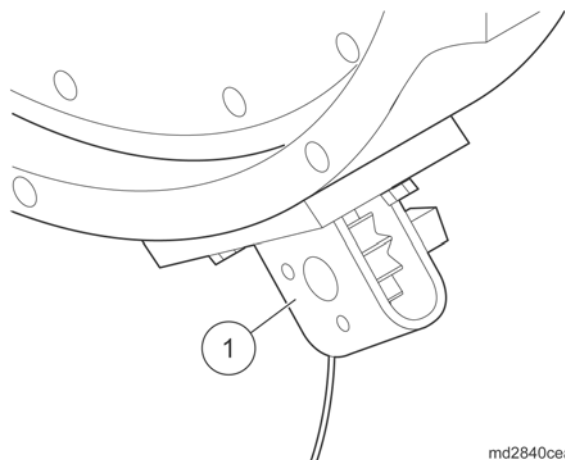
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[37]		Movimentador •	BR-958
[38]		Compressor • Remover e instalar as molas de válvulas	BR-019/00
[39]		Colocador • Instalar os retentores das válvulas	BR-962

Remover as vedações das hastes das válvulas

Montar o movimentador manual do motor



md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar o [Movimentador \[37\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Motor em posição de ajuste - trazer

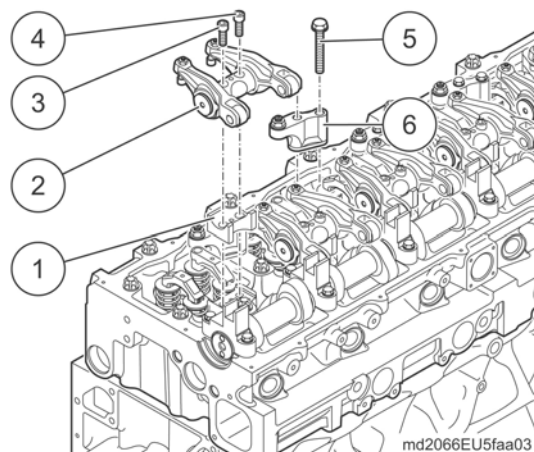
A	=	6	2	4	1	5	3
B	=	1	5	3	6	2	4

md2066fda11

A Balancins em sobreposição
B Balancim livre

- Girar o motor com o [Movimentador \[37\]](#) no sentido de giro do motor até que os balancins fiquem em sobreposição (A)
- Remover e instalar as vedações das hastes das válvulas (B) livres, conforme a tabela

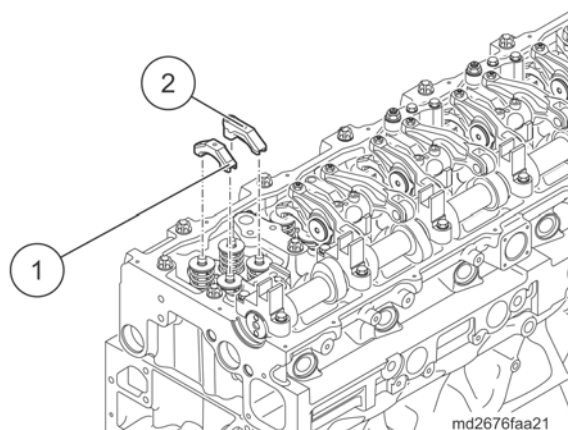
Remover o mecanismo dos balancins



md2066EU5faa03

- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar o contra-apoio EVB (6)
- Remover os parafusos de fixação (3) e (4)
- Retirar o mecanismo dos balancins (2) com o mancal dos balancins (1)

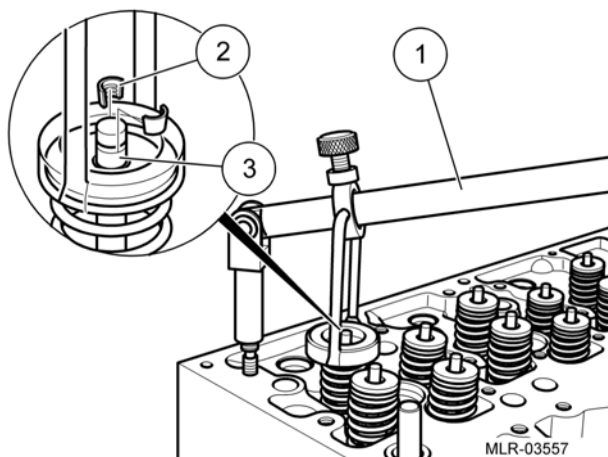
Retirar as pontes das válvulas



md2676faa21

- Identificar a posição de instalação das pontes das válvulas (1) e (2)
- Retirar as pontes das válvulas (1) e (2)

Desmontar as cunhas das válvulas

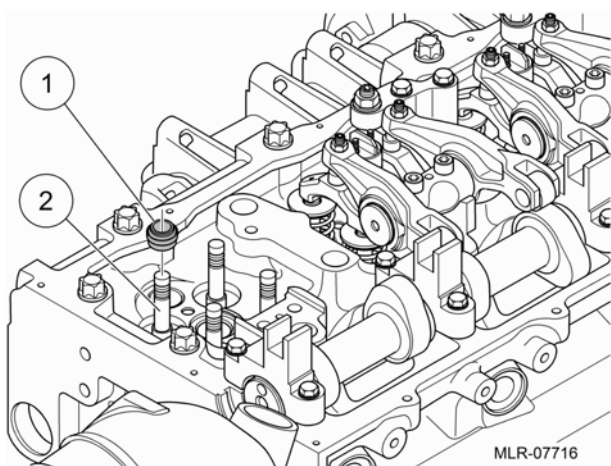
**CUIDADO**

Perigo de ferimentos se a mola da válvula se soltar

- Observar que o [Compressor \[38\]](#) (1) esteja devidamente posicionado na cunha da mola
- Não retirar as cunhas das válvulas da mola das válvulas com as mãos

- Pressionar [Compressor \[38\]](#) (1) para baixo
- Soltar as cunhas das válvulas (2) da haste das válvulas (3)
- Soltar a tensão do [Compressor \[38\]](#) (1)
- Retirar a mola da válvula junto com a arruela e o prato da mola
- Remover a ferramenta especial

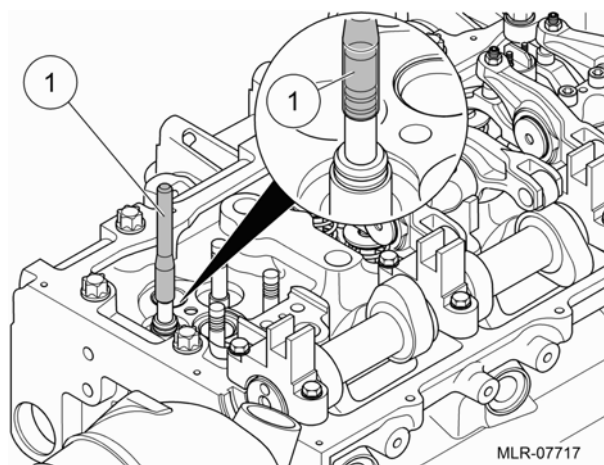
Remover as vedações das hastes das válvulas



- Remover e descartar os retentores (1) das válvulas (2)

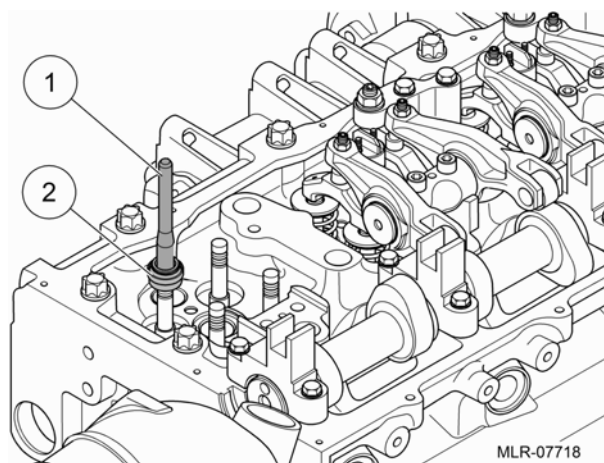
Instalar as vedações das hastes das válvulas

Instalar a vedação da haste da válvula



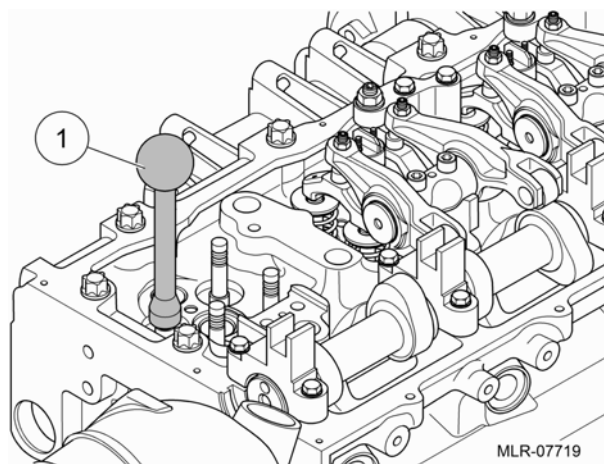
- Posicionar e instalar o guia da haste da válvula com o [Colocador \[39\]](#) (1) até cobrir por inteiro as estrias de travamento das cunhas.

Posicionar o retentor na válvula



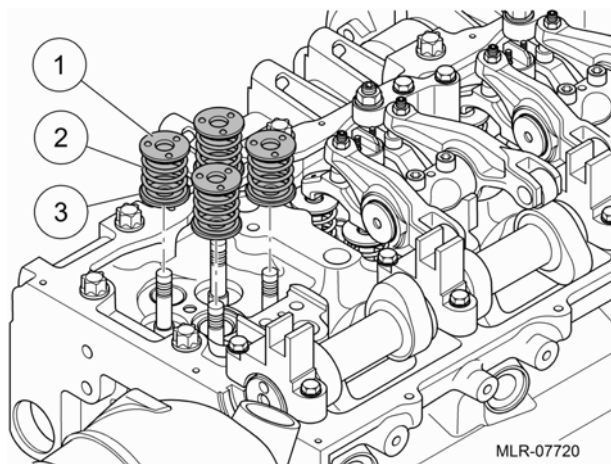
- Posicionar o retentor (2) da válvula no guia (1)

Instalar os retentores na válvula



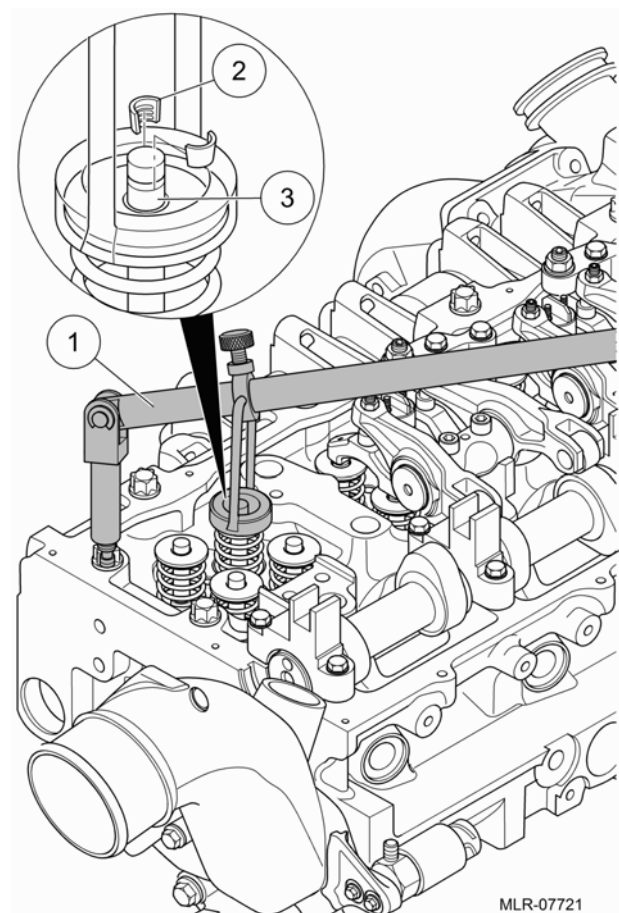
- Instalar o retentor da válvula cuidadosamente, utilizando o [Colocador \[39\]](#) (1).

Instalar as molas das válvulas



- Encaixar a arruela (3), a mola da válvula (2) e o prato da mola (1) sobre a haste da válvula.
- Repetir o processo de trabalho para todas as válvulas.

Instalar as cunhas das válvulas

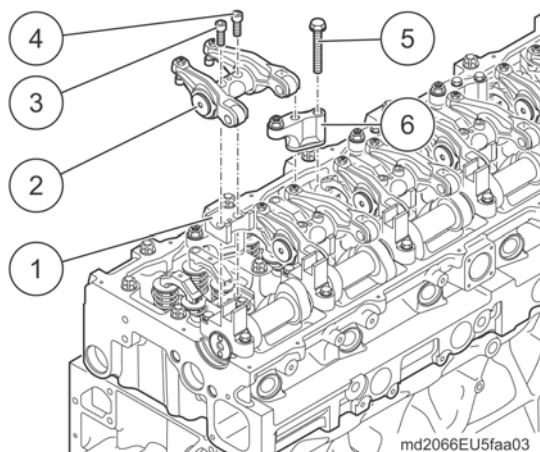


CUIDADO

Perigo de ferimentos se a mola da válvula se soltar

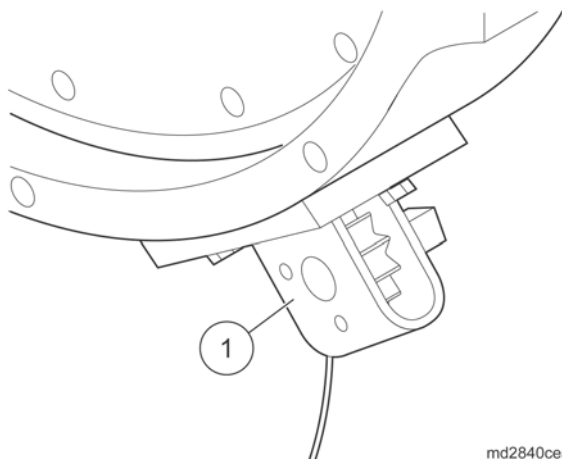
- Assegurar que o [Compressor \[38\]](#) esteja corretamente posicionado nos pratos da mola
- Não inserir as cunhas das válvulas da mola nas válvulas com as mãos
- Pressionar [Compressor \[38\]](#) (1) para baixo
- Encaixar as cunhas das válvulas (2) com ferramentas apropriadas de maneira que se posicionem nas ranhuras da haste da válvula (3)
- Soltar a tensão do [Compressor \[38\]](#) (1)
- Remover a ferramenta especial

Instalar o mecanismo dos balancins



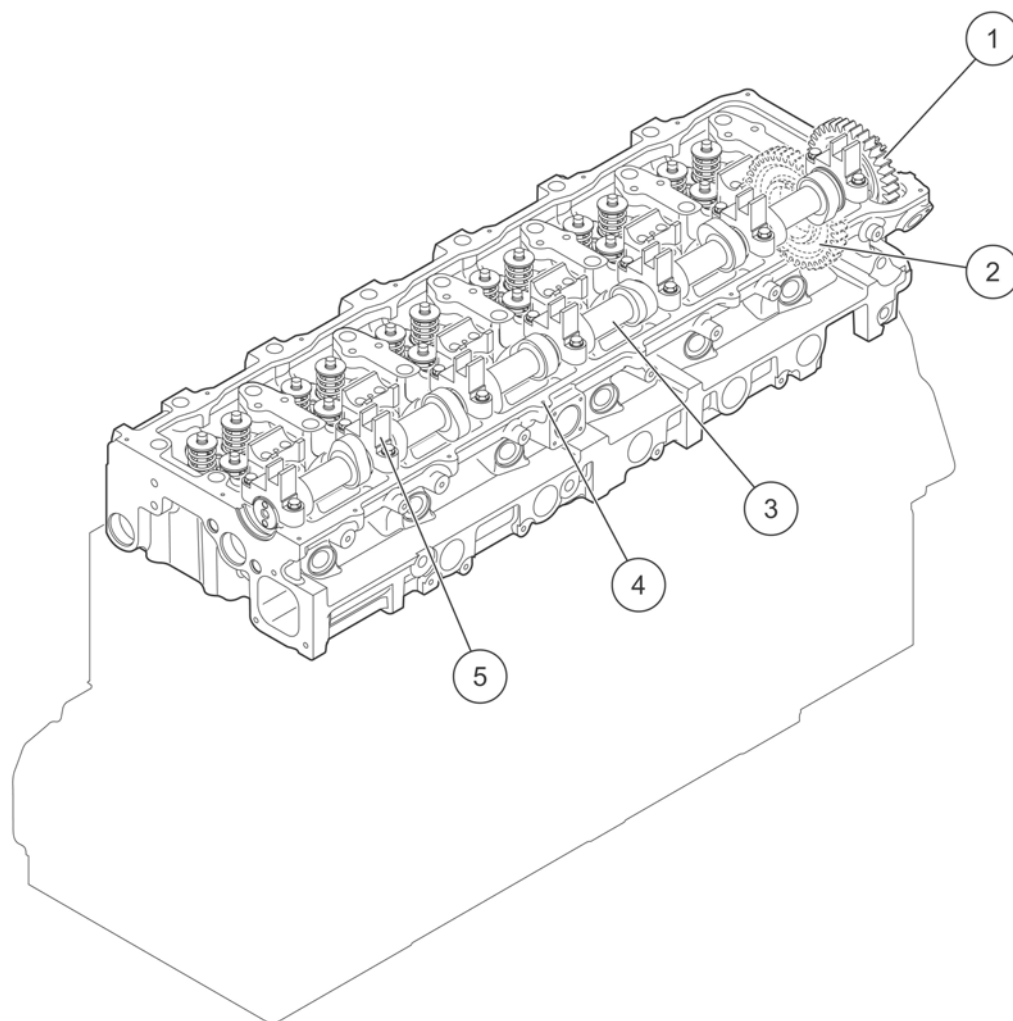
- Colocar o mancal dos balancins (1) sobre o cabeçote
- Colocar o mecanismo dos balancins (2) sobre o mancal dos balancins (1)
- Instalar os novos parafusos de fixação (3) e (4)
- Apertar os parafusos de fixação (4) com **110 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (3) com **110 Nm**
- Encaixar o contra-apoio EVB (6)
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (5)

Remover o movimentador manual do motor



- Remover o **Movimentador [37]** (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

CONTROLE DAS VÁLVULAS



md2066EU5eae001

- (1) Engrenagem do eixo comando
- (2) Engrenagem intermediária
- (3) Eixo de comando

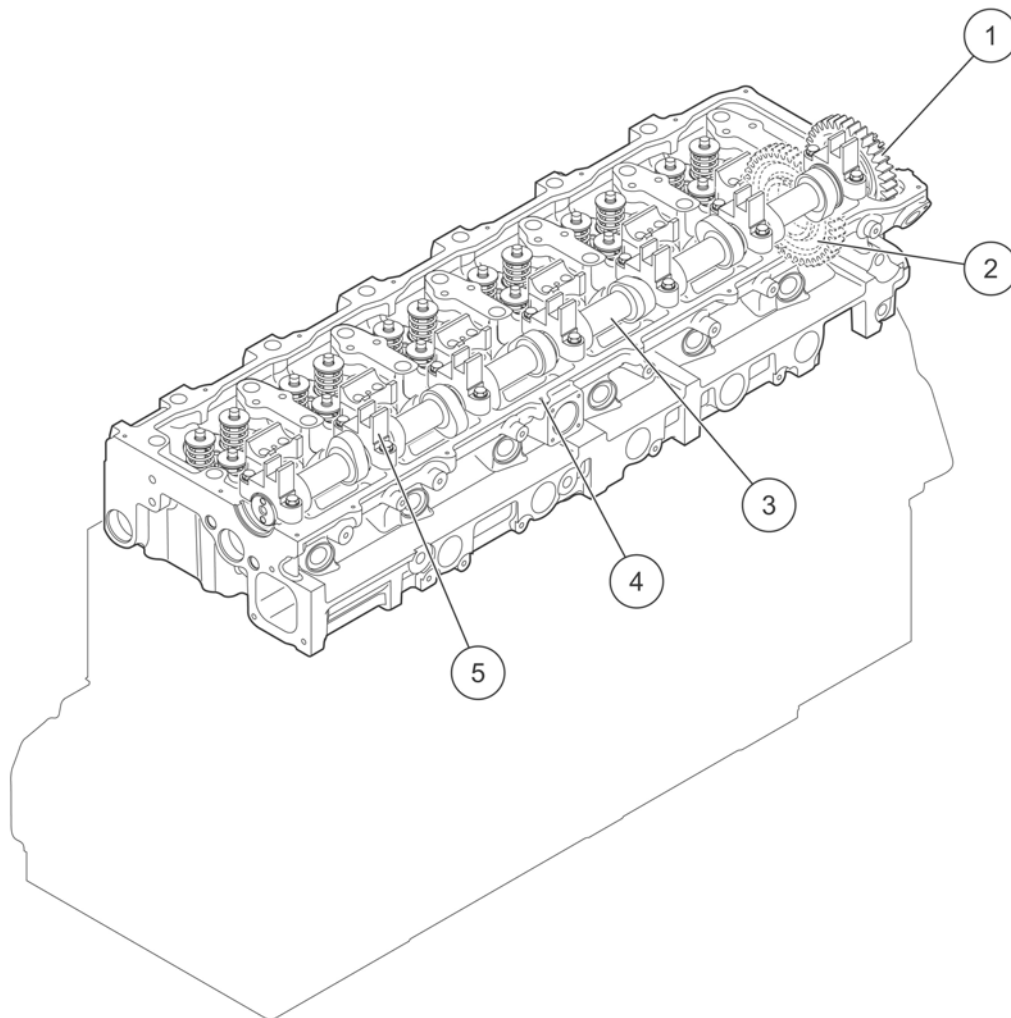
- (4) Cabeçote
- (5) Tampa do mancal

EIXO DE COMANDO/MANCAL DO EIXO DE COMANDO

Remover e instalar o eixo de comando/mancal do eixo de comando

Serviços preliminares

- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228
- Verificar os tempos de comando das válvulas, ver 259



md2066EU5eae001

- (1) Engrenagem do eixo comando
- (2) Engrenagem intermediária
- (3) Eixo de comando

- (4) Cabeçote
- (5) Tampa do mancal do eixo de comando

Dados técnicos

Parafusos de fixação da engrenagem do eixo de comando (1).....	M8x30-10.9	1º aperto de 15 Nm
Parafusos de fixação da engrenagem do eixo de comando (1).....	M8x30-10.9	Aperto final 90°
Parafusos de fixação da engrenagem intermediária (2)	M8x30-10.9	30 Nm
Parafusos de fixação da tampa do cabeçote		10 Nm
Parafusos de fixação do mecanismo dos balancins	M12x60-10.9.....	110 Nm

Dados técnicos do eixo de comando de válvulas

Folga axial do eixo de comando (3)	0,250 - 0,850 mm
Folga radial do eixo de comando (3).....	0,034 - 0,091 mm
Diâmetro interno das bronzinas do mancal do eixo de comando	Ø 39,974 - 40,015 mm
Diâmetro externo do mancal do eixo de comando	Ø 39,925 - 39,950 mm
Profundidade do mancal do eixo de comando	42,095 - 42,150 mm

Profundidade de montagem da engrenagem do eixo de comando (1) 9,000 - 9,010 mm
 Largura do assento de mancal do eixo de comando 32,300 - 32,700 mm
 Abertura das bronzinas do mancal do eixo de comando Máx. 1,00 mm
 Largura das bronzinas do mancal do eixo de comando 25,700 - 26,000 mm

Dados técnicos do mecanismo dos balancins

Folga radial dos balancins 0,030 - 0,066 mm
 Diâmetro interno do mancal do balancim Ø 32,005 - 32,025 mm
 Diâmetro externo do eixo dos balancins Ø 31,959 - 31,975 mm

Material de consumo

Omnifit 200M Conforme necessidade

Informações importantes

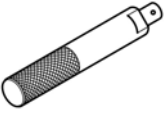
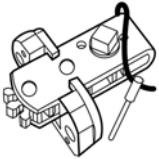


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

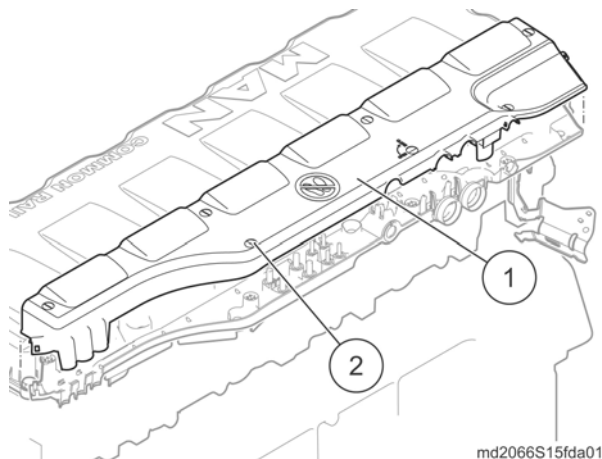
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[40]		Colocador • Imprensar a tampa de fechamento em conjunto com: • Mandril [41]	BR-1001
[41]		Mandril • Pressionar a tampa de vedação	BR-224
[42]		Movimentador •	BR-958

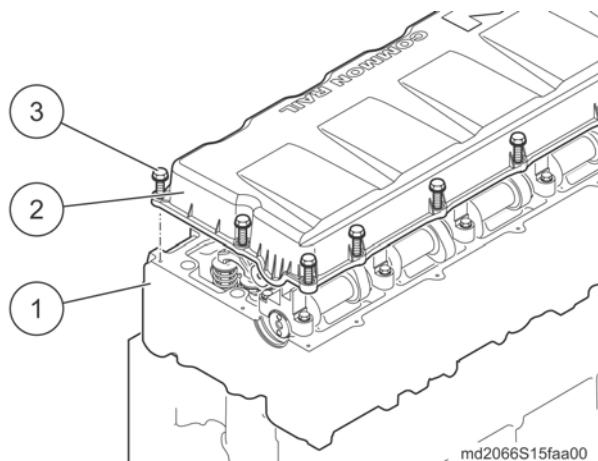
Verificar os balancins

Desmontar a tampa do compartimento de cabos



- Abrir o pino de fechamento (2) um quarto de volta
- Retirar a tampa do compartimento de cabos (1)

Remover a tampa do cabeçote

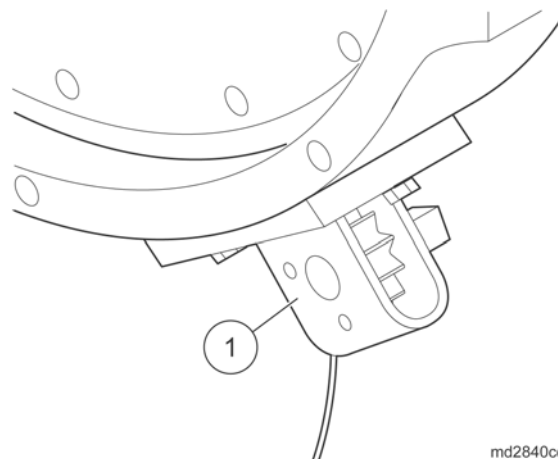


Nota

Os parafusos de fixação só podem ser retirados da tampa do cabeçote com elementos de amortecimento e cilindros de distância

- Soltar os parafusos de fixação (3)
- Soltar a tampa do cabeçote (2) do cabeçote (1)

Montar o movimentador manual do motor



- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar o [Movimentador \[60\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Colocar o motor em posição de verificação

A	=	6	2	4	1	5	3
B	=	1	5	3	6	2	4

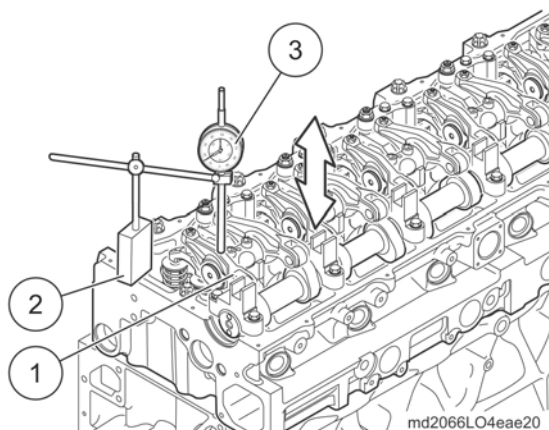
A Balancins em sobreposição

B Balancim livre

- Girar o motor com o [Movimentador \[60\]](#) no sentido de giro do motor até que os balancins fiquem em sobreposição
- Verificar os balancins livres conforme a tabela

md2066fda11

Verificar a folga radial dos balancins



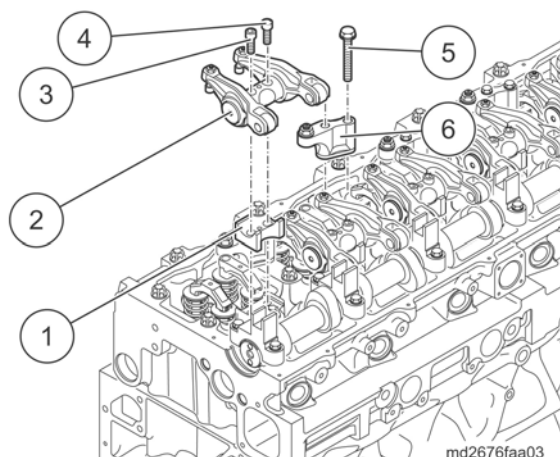
- Montar o relógio comparador (3) juntamente com o respectivo suporte (2)
- Encaixar relógio comparador (3) no balancim (1) com tensão prévia
- Pressionar o balancim (1) para baixo na vertical até a posição final
- Ajustar relógio comparador (3) para zero
- Puxar o balancim (1) para cima para a posição final e fazer a leitura da diferença
- Repetir o procedimento de trabalho para todos os balancins

A folga radial permitida do balancim (1) é de **0,030 - 0,066 mm**.

Se a folga estiver fora da tolerância, substituir o rolamento do balancim e as peças correspondentes, [ver Mecanismo dos balancins - desmontagem, 247](#).

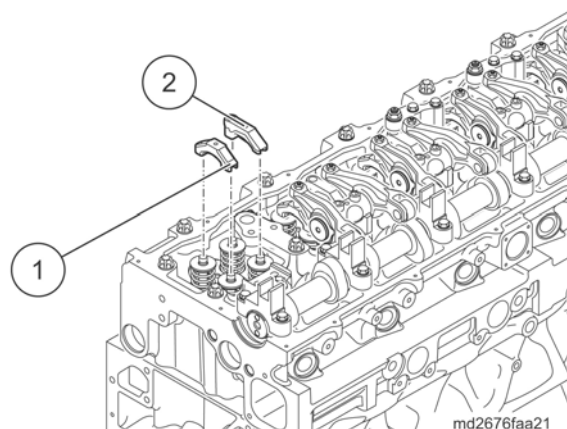
Remoção do mecanismo dos balancins

Remover o mecanismo dos balancins



- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar o contra-apoio EVB (6)
- Remover os parafusos de fixação (3) e (4)
- Retirar o mecanismo dos balancins (2) com o mancal dos balancins (1)

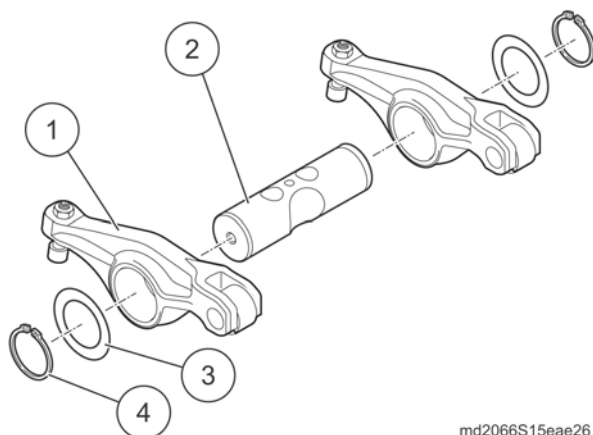
Remover as pontes das válvulas



- Identificar a posição de instalação das pontes de válvula (1) e (2)
- Retirar as pontes de válvula (1) e (2)

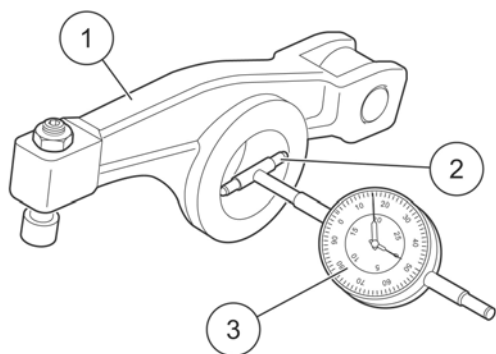
Mecanismo dos balancins - desmontagem

Desmontar o mecanismo dos balancins



- Expandir e remover o anel de retenção (4)
- Retirar as arruelas (3)
- Identificar a posição de montagem do balancim (1)
- Soltar o balancim (1) do eixo do balancim (2)

Verificar o diâmetro interno do rolamento do balancim

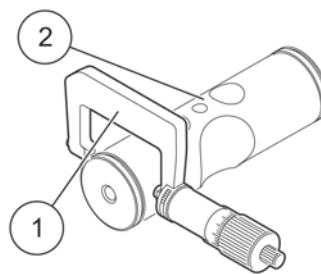


- Limpar o balancim (1) junto com o rolamento do balancim
- Verificar o diâmetro interno do rolamento do balancim utilizando um relógio comparador (3), juntamente com a haste de medidas internas (2)
- Repetir o procedimento de trabalho para o segundo balancim

O diâmetro interno permitido para o rolamento do balancim é de $\varnothing 32,005 - 32,025$ mm.

Se o diâmetro interno estiver fora da tolerância, o balancim (1) deve ser substituído.

Verificar o diâmetro externo do eixo do balancim



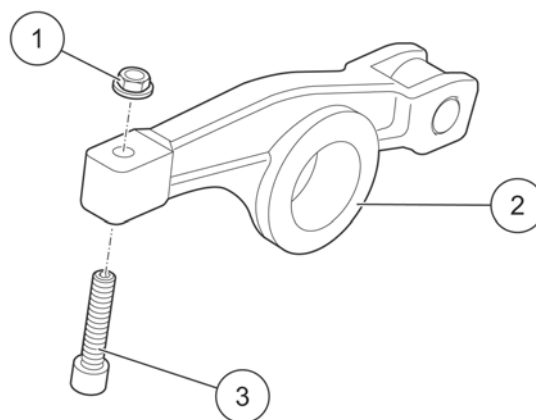
md2676LO4eae23

- Limpar o eixo do balancim (2)
- Verificar o diâmetro externo do eixo do balancim (2) com o micrômetro (1)
- Repetir o procedimento de trabalho para o segundo eixo do balancim (2)

O diâmetro externo permitido do eixo do balancim (2) é de $\varnothing 31,959 - 31,975$ mm.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o eixo do balancim (2) deve ser substituído

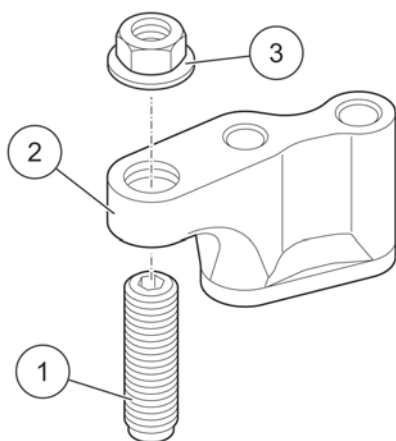
Soltar o parafuso de ajuste



md2066S15eae24

- Soltar a contraporca (1)
- Soltar o parafuso de ajuste (3) do balancim (2)

Soltar o parafuso de ajuste e chave de contratorque EVB

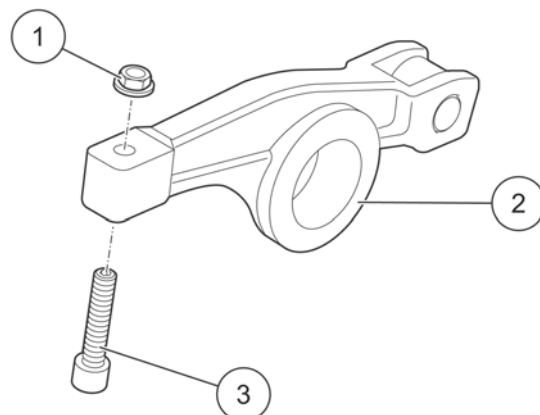


md2066S15eae25

- Soltar a contraporca (3)
- Soltar o parafuso de ajuste (1) da chave de contra-apoio EVB (2)

Mecanismo dos balancins - montagem

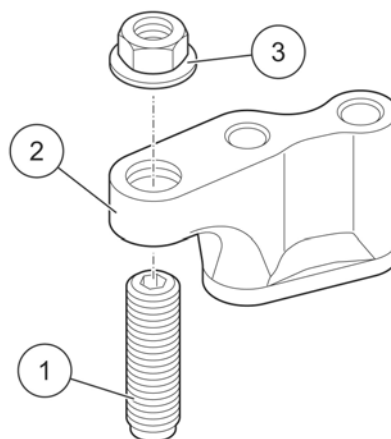
Fixar o parafuso de ajuste



md2066S15eae24

- Prender o parafuso de ajuste (3) no balancim (2)
- Soltar a contraporca (1)

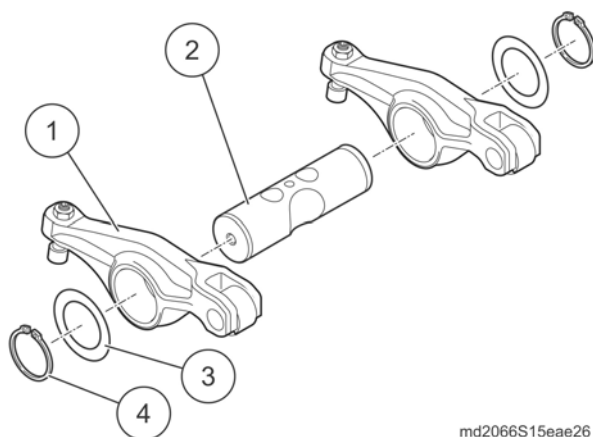
Fixar o parafuso e chave de contra-apoio EVB



md2066S15eae25

- Prender o parafuso de ajuste (1) na chave de contra-apoio EVB (2)
- Soltar a contraporca (3)

Montar o mecanismo dos balancins

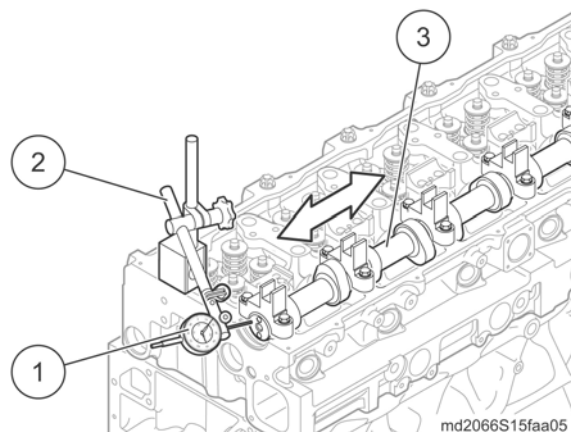


md2066S15eae26

- Lubrificar levemente o eixo do balancim (2) com óleo limpo de motor
- Empurrar o balancim (1) sobre o eixo do balancim (2) conforme a identificação
- Encaixar as arruelas (3)
- Encaixar os anéis de contenção (4)

Eixo de comando - verificação

Verificar a folga axial



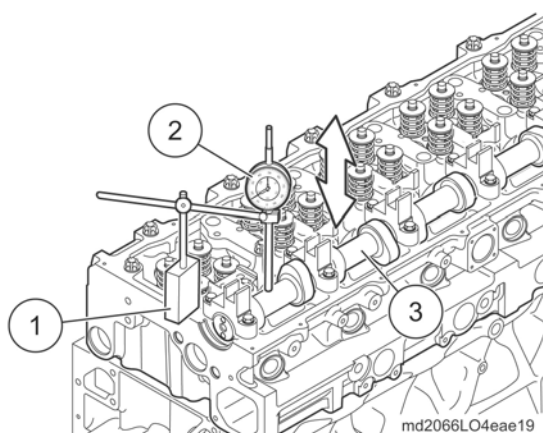
md2066S15faa05

- Montar o relógio comparador (1) juntamente com o respectivo suporte (2)
- Encostar o relógio comparador (1) com tensão prévia no eixo de comando (3)
- Empurrar o eixo de comando (3) até a posição final em direção à carcaça do volante/caixa de distribuição
- Ajustar o relógio comparador (1) para zero
- Puxar o eixo de comando (3) para a posição final em direção ao relógio comparador (1) e fazer a leitura da diferença

A folga radial permitida do eixo de comando (3) é de **0,250 - 0,850 mm**.

Se a folga estiver fora da tolerância, substituir o mancal do eixo de comando e as peças correspondentes, [ver Mancal do eixo de comando - verificação, 251](#).

Verificar a folga radial



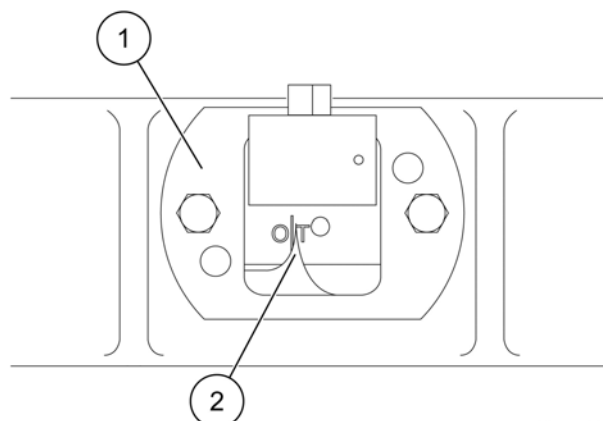
- Montar o relógio comparador (2) juntamente com o respectivo suporte (1)
- Encostar o relógio comparador (2) com tensão prévia no eixo de comando (3)
- Pressionar o eixo de comando (3) para baixo
- Ajustar o relógio comparador (2) para zero
- Puxar o eixo de comando (3) para a posição final em direção ao relógio comparador (2) e fazer a leitura da diferença

A folga radial permitida do eixo de comando (3) é de **0,034 - 0,091 mm**.

Se a folga estiver fora da tolerância, substituir o mancal do eixo de comando e as peças correspondentes, [ver Mancal do eixo de comando - verificação, 251](#).

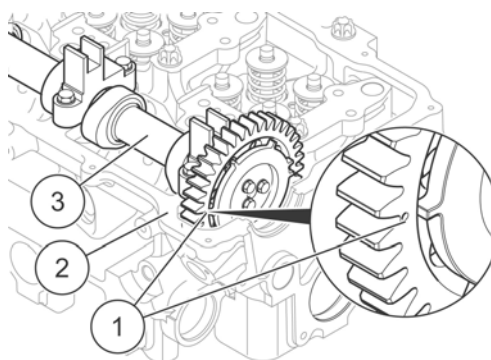
Remover o eixo de comando

Girar o motor para a marca OT



- Girar o motor com o [Movimentador \[60\]](#) (1) no sentido de giro do motor, até que o 1º cilindro esteja sobre a marca OT (2)

Verificar a marca OT no eixo comando

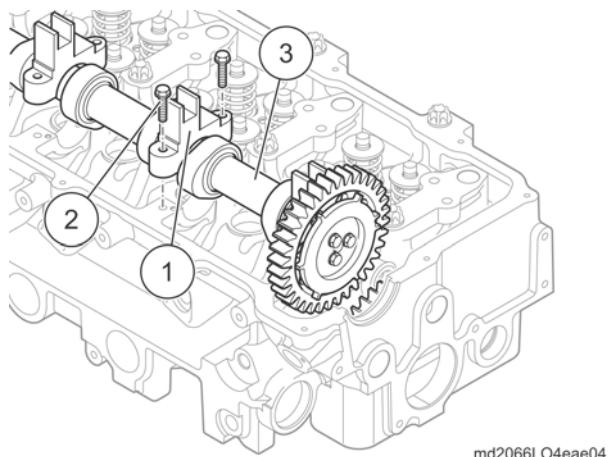


- Verificar a marca OT (1) do eixo comando (3)
A marca OT (1) do eixo de comando (3) deve ficar alinhada com a superfície do cabeçote (2)

Caso as marcações não estejam alinhadas, deve-se continuar a girar o motor pelo volante no sentido de giro em 360° até a marca OT

Travar o [Movimentador \[60\]](#).

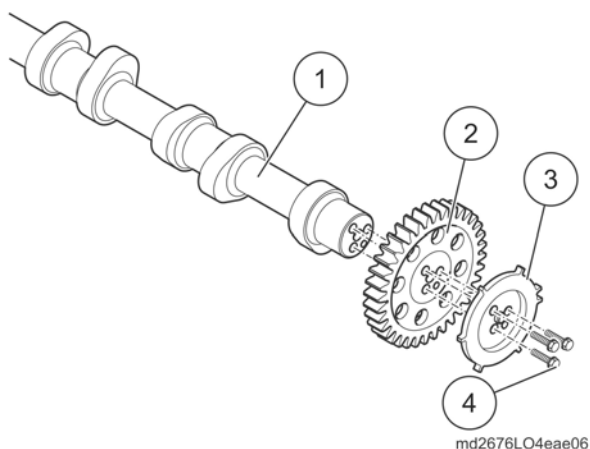
Remover o eixo de comando



md2066LO4eae04

- Identificar a posição da instalação da tampa do mancal (1)
- Remover os parafusos de fixação (2)
- Identificar a posição de montagem das bronzinas do mancal do eixo de comando
- Retirar a tampa do mancal (1) com as bronzinas de mancal do eixo de comando
- Retirar o eixo de comando (3) com as bronzinas de mancal do eixo de comando

Remover a engrenagem do eixo de comando

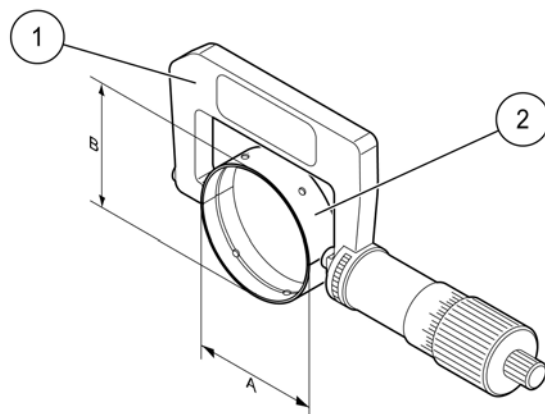


md2676LO4eae06

- Remover os parafusos de fixação (4)
- Soltar o disco gerador de pulsos (3) e a engrenagem do eixo de comando (2) do eixo de comando (1)

Mancal do eixo de comando - verificação

Verificar a abertura das bronzinas de mancal do eixo de comando



md2876cbd04



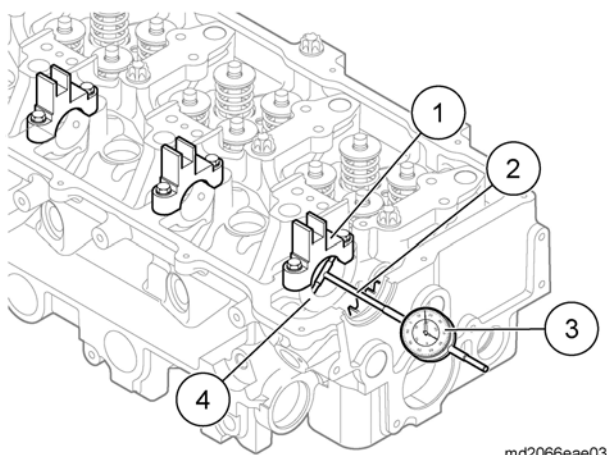
Nota

A diferença entre a medida **A** e a medida **B** é a abertura dos mancais do eixo de comando.

- Limpar as bronzinas de mancal do eixo de comando (2) e montar conforme a identificação sobre uma superfície lisa
 - Verificar a medida **A** com o micrômetro (1)
 - Verificar a medida **B** com o micrômetro (1)
- A abertura permitida das bronzinas de mancal do eixo de comando (2) é **Máx. 1,00 mm**.

Se a espessura estiver fora da tolerância, as bronzinas de mancal do eixo de comando (2) devem ser substituídas.

Verificar as bronzinas do mancal do eixo de comando



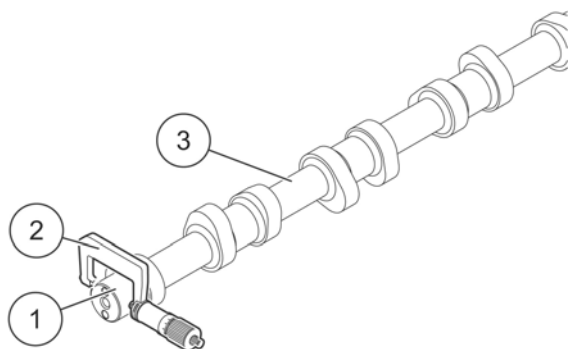
md2066eae03

- Limpar a tampa do mancal (1)
- Remover a tampa do mancal (1) com as bronzinas do eixo de comando conforme a identificação no cabeçote (4)
- Verificar o diâmetro interno das bronzinas de mancal do eixo de comando com o relógio comparador (3) e com o sensor de medidas internas (2)

O diâmetro interno permitido para as bronzinas de mancal do eixo de comando é de $\varnothing 39,974 - 40,015$ mm.

Se o diâmetro interno estiver fora da tolerância, as bronzinas de mancal do eixo de comando devem ser substituídas.

Verificar o diâmetro externo do mancal do eixo de comando



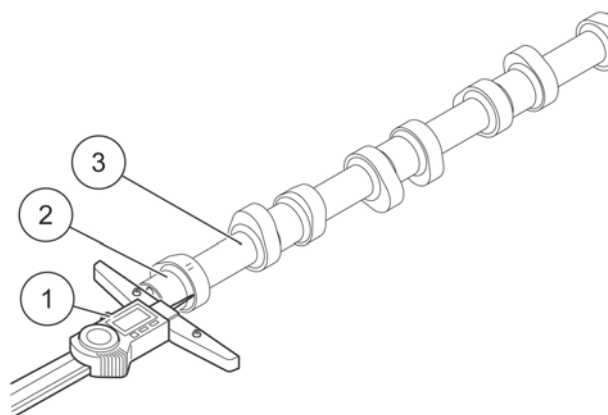
md2676LO4eae21

- Limpar o eixo de comando (3)
- Verificar o diâmetro externo do mancal do eixo de comando (1) com o micrômetro (2)
- Repetir o procedimento em todos os mancais do eixo de comando

O diâmetro externo permitido do mancal do eixo de comando (1) é de $\varnothing 39,925 - 39,950$ mm.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o eixo de comando (3) deve ser substituído

Verificar a profundidade do mancal do eixo de comando



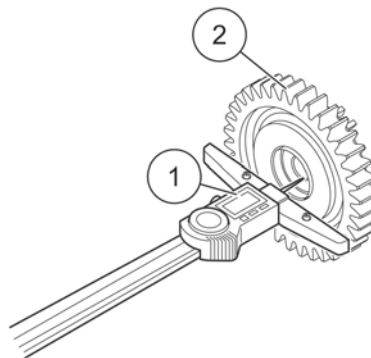
md2676LO4eae27

- Verificar a profundidade do mancal do eixo de comando (2) com um paquímetro de profundidade (1)

A profundidade permitida do mancal do eixo de comando (2) é $42,095 - 42,150$ mm.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o eixo de comando (3) deve ser substituído

Verificar a profundidade de montagem da engrenagem do eixo de comando



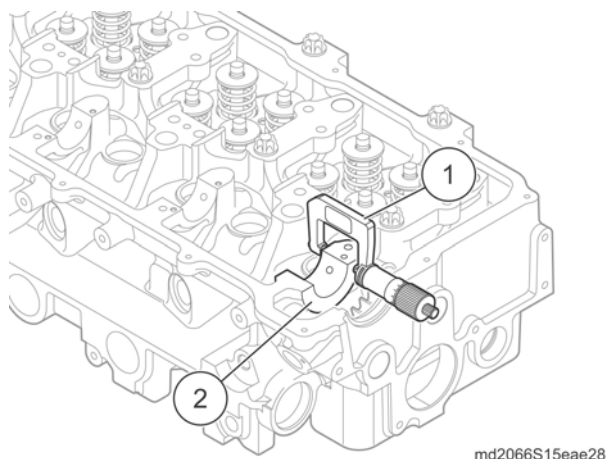
md2676LO4eae29

- Limpar a engrenagem do eixo de comando (2)
- Verificar a profundidade de montagem da engrenagem do eixo de comando (2) com um paquímetro de profundidade (1)

A profundidade de montagem permitida da engrenagem do eixo de comando (2) é $9,000 - 9,010$ mm.

Se a profundidade de montagem estiver fora da tolerância, a engrenagem do eixo de comando (2) deve ser substituída

Verificar a largura do assento do mancal 7 do eixo de comando

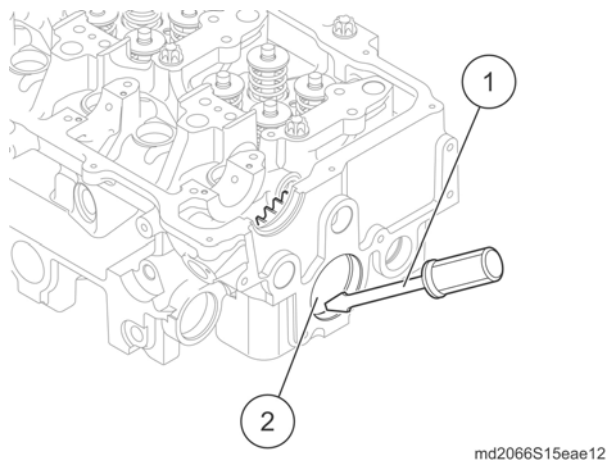


- Limpar o assento do mancal 7 do eixo de comando (2)
 - Verificar largura do assento mancal 7 do eixo de comando (2) com o micrômetro (1)
- A largura permitida do assento do mancal 7 do eixo de comando (2) é **32,300 - 32,700 mm**.

Se a largura estiver fora da tolerância, o cabeçote deve ser substituído

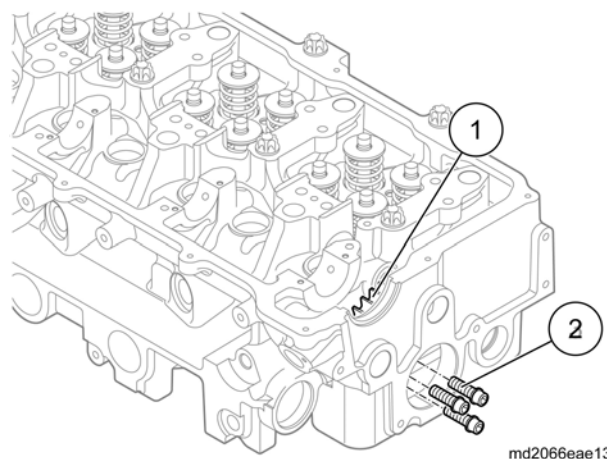
Remover a engrenagem intermediária do eixo de comando

Remover a tampa de fechamento



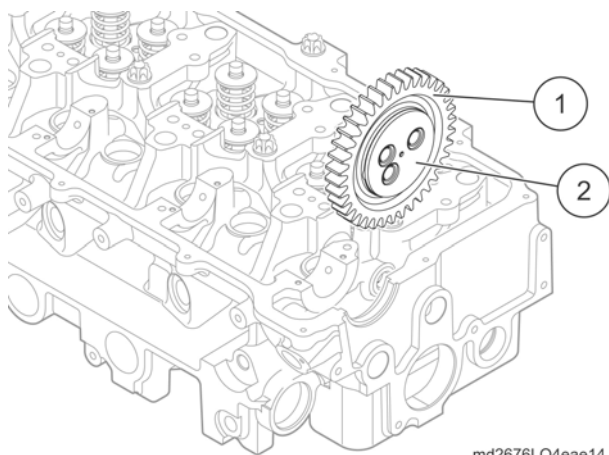
- Golpear a tampa de fechamento (2) com uma chave de fenda (1) no canto inferior
- Remover a tampa de fechamento (2) em movimento de alavanca

Remover os parafusos de fixação da engrenagem intermediária



- Remover os parafusos de fixação (2) da engrenagem intermediária (1)

Remover a engrenagem intermediária do eixo comando

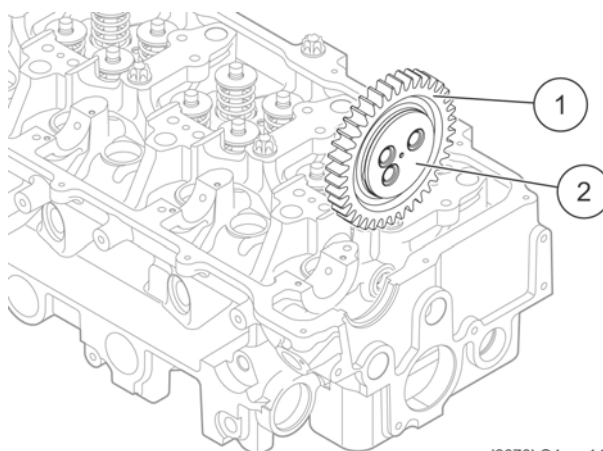


md2676LO4eae14

- Retirar a engrenagem intermediária (1) com o pino da engrenagem intermediária (2) por cima do cabeçote
- Retirar a engrenagem intermediária (1) do pino da engrenagem intermediária (2)

Instalar a engrenagem intermediária do eixo de comando

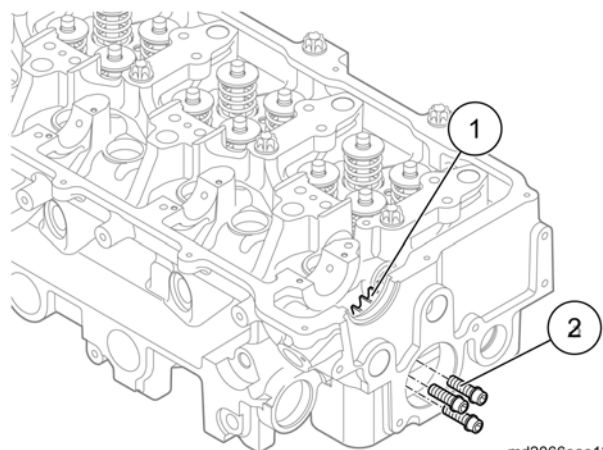
Instalar a engrenagem intermediária do eixo de comando



md2676LO4eae14

- Lubrificar levemente o pino da engrenagem intermediária (2) com óleo limpo de motor
- Inserir o pino da engrenagem intermediária (2) na engrenagem intermediária (1)
- Inserir a engrenagem intermediária (1) com o pino da engrenagem intermediária (2) por cima no cabeçote

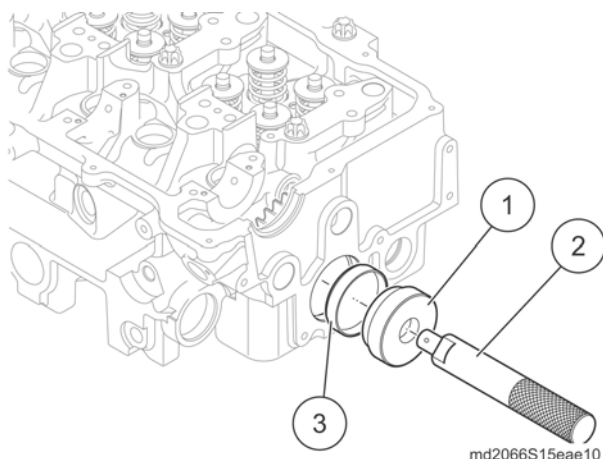
Instalar os parafusos de fixação da engrenagem intermediária



md2066eae13

- Alinhar a engrenagem intermediária (1) com pino da engrenagem intermediária com os furos no cabeçote
- Parafusar os novos parafusos de fixação (2) e apertar com **30 Nm**

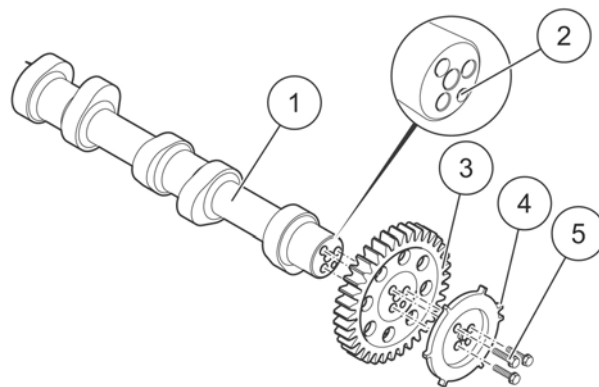
Instalar a tampa de fechamento



- Untar levemente as superfícies de contato da nova tampa de fechamento (3) com **Omnifit 200M**
- Montar o **Colocador [40]** (1) com o **Mandril [41]** (2)
- Pressionar a tampa de fechamento (3) com a ferramenta especial até o batente

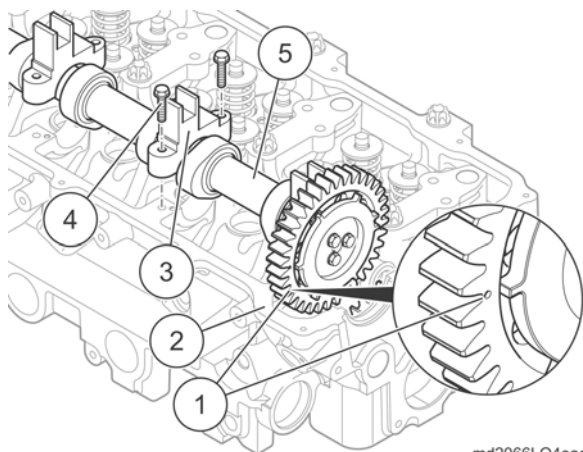
Instalar o eixo de comando

Montar a engrenagem do eixo de comando



- Alinhar a engrenagem do eixo comando (3) e o disco gerador de pulsos (4) com os furos de fixação
- Colocar a engrenagem do eixo comando (3) e o disco gerador de pulsos (4) através do pino de fixação (2) sobre o eixo de comando
- Parafusar os novos parafusos de fixação (5) e apertar com **1º aperto de 15 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (5) com **Aperto final 90°**

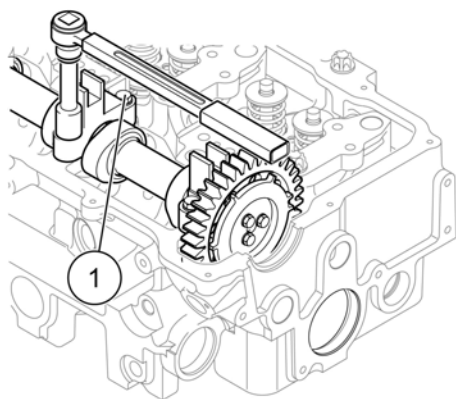
Instalar o eixo de comando



md2066LO4eae17

- Lubrificar levemente as bronzinas de mancal inferiores do eixo de comando com óleo limpo de motor
- Encaixar as bronzinas de mancal inferiores do eixo de comando conforme a identificação
- Encaixar o eixo de comando (5) de modo que a marca OT (1) fique alinhada com a superfície do cabeçote (2)
- Lubrificar levemente as bronzinas de mancal superiores do eixo de comando com óleo limpo de motor
- Encaixar as bronzinas superiores do eixo de comando conforme identificação na tampa do mancal (3)
- Colocar a tampa do mancal (3)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (4) de maneira uniforme

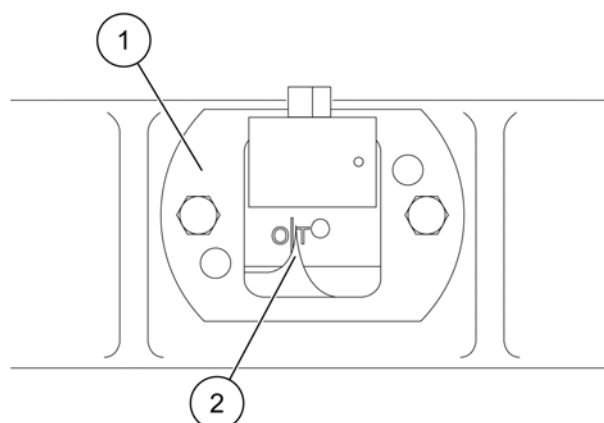
Apertar os parafusos de fixação do mancal do eixo comando



md2066eae09

- Apertar os parafusos de fixação (1) de maneira uniforme

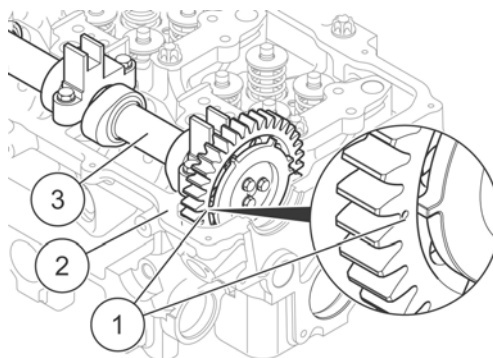
Verificar os tempos de comando do motor



md2066eaf03

- Destravar o [Movimentador \[60\]](#) (1)
- Girar o motor no sentido de giro do motor em 720° até a marca OT (2)
- Travar o [Movimentador \[60\]](#) (1)

Verificar a marca OT no eixo comando



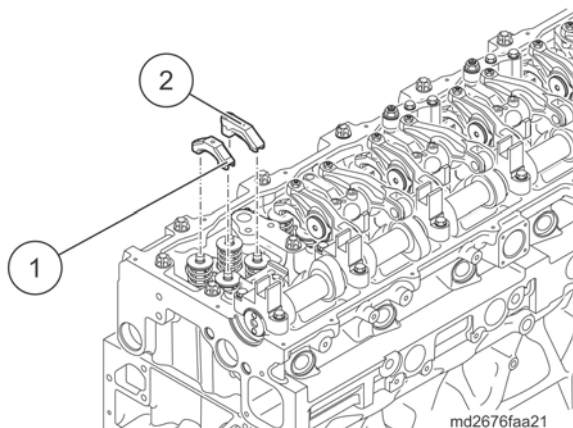
md2676LO4eae02

- Verificar a marca OT (1) do eixo comando (3). A marca OT (1) do eixo de comando (3) deve ficar alinhada com a superfície do cabeçote (2).

Se as marcas não estiverem alinhadas, o eixo de comando (3) deve ser removido e novamente encaixado na marca.

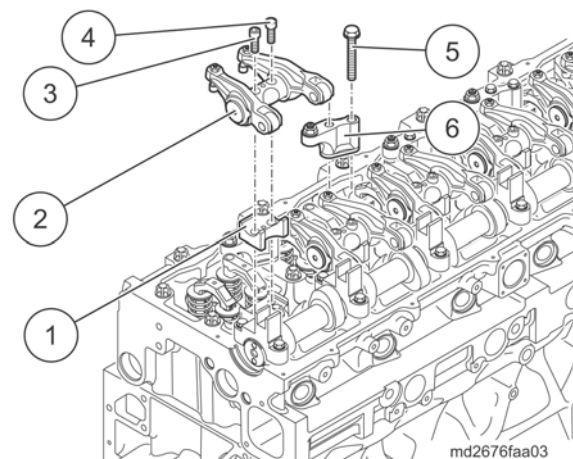
Instalar o mecanismo dos balancins

Colocar as pontes de válvulas



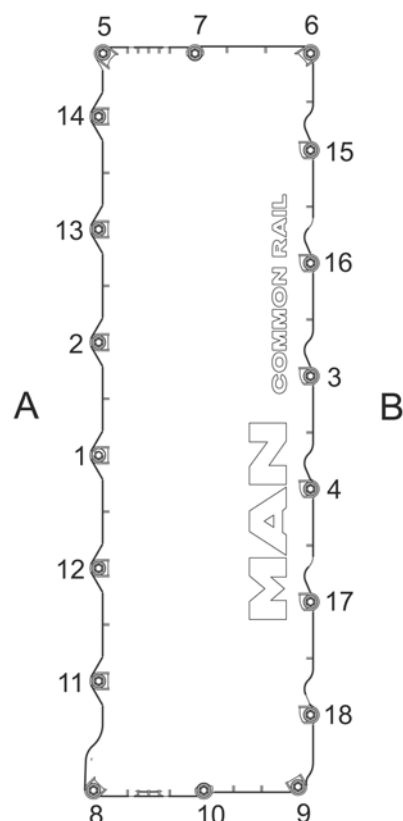
- Colocar as pontes de válvula (1) e (2) conforme identificação

Instalar o mecanismo dos balancins



- Colocar o mancal dos balancins (1) sobre o cabeçote
- Colocar o mecanismo dos balancins (2) sobre o mancal dos balancins (1)
- Instalar os novos parafusos de fixação (3) e (4)
- Apertar o parafuso de fixação (4) com **110 Nm**
- Apertar o parafuso de fixação (3) com **110 Nm**
- Encaixar o contra-apoio EVB (6)
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (5)

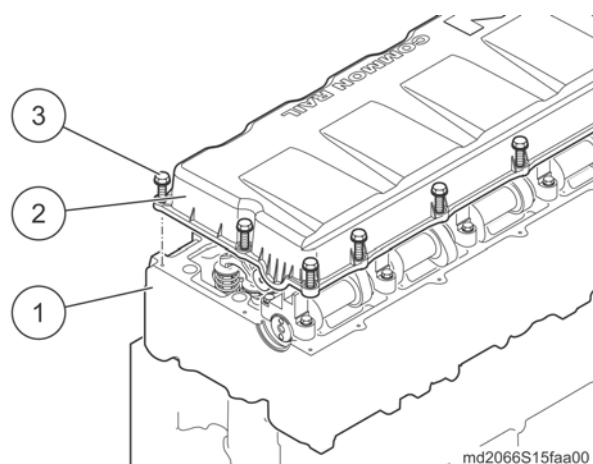
Tampa do cabeçote - sequência de aperto



A Lado da sucção
B Lado da exaustão

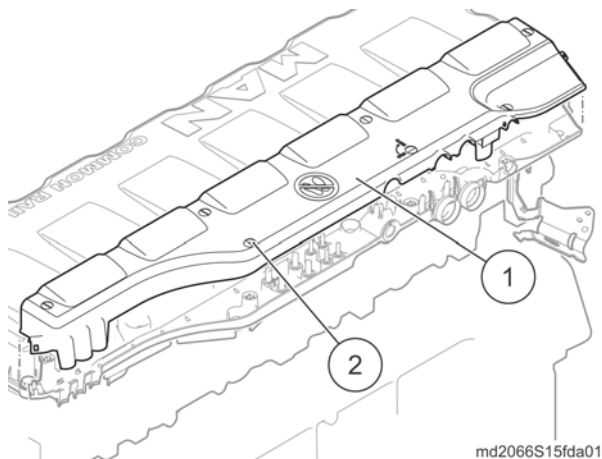
- Seguir a sequência de aperto de 1 a 18 na etapa de trabalho a seguir

Montar a tampa do cabeçote



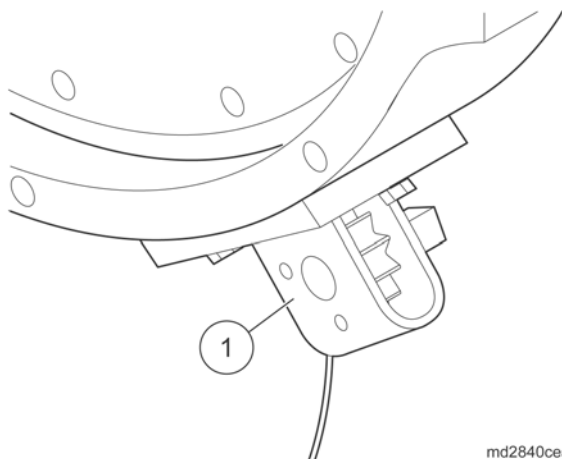
- Verificar a vedação na tampa do cabeçote (2) e, se necessário, substituir
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre o cabeçote (1)
- Prender os parafusos de fixação (3)
- Apertar os parafusos de fixação (3) com **10 Nm**, seguindo a sequência de aperto

Montar a tampa do compartimento de cabos



- Colocar a tampa do compartimento de cabos (1)
- Fechar o pino de fechamento (2) um quarto de volta

Remover o movimentador do motor



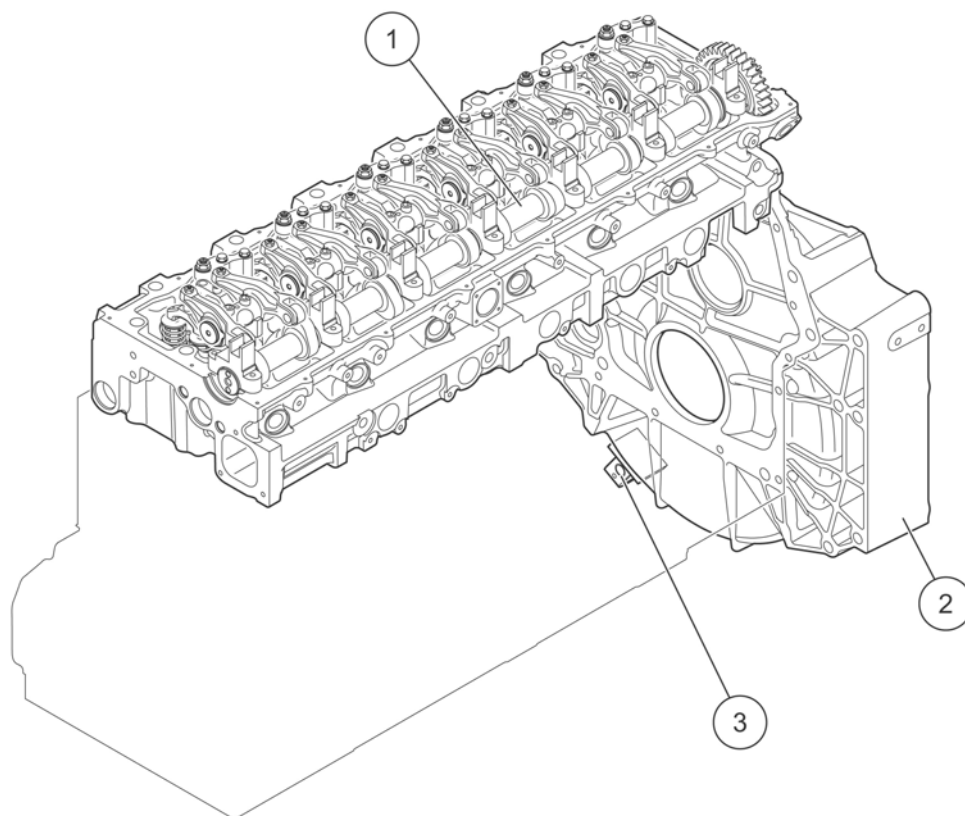
- Remover o [Movimentador \[60\]](#) (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

TEMPOS DE COMANDO DAS VÁLVULAS

Verificar os tempos de comando das válvulas

Serviços preliminares

- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066EU5eaf001

- (1) Eixo de comando
- (2) Carcaça do volante do motor/caixa de distribuição

- (3) Movimentador do motor

Dados técnicos

Curso da válvula no processo de medição	11,30 - 11,70 mm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote	10 Nm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

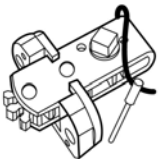
- Caso as parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com o torquímetro



Nota

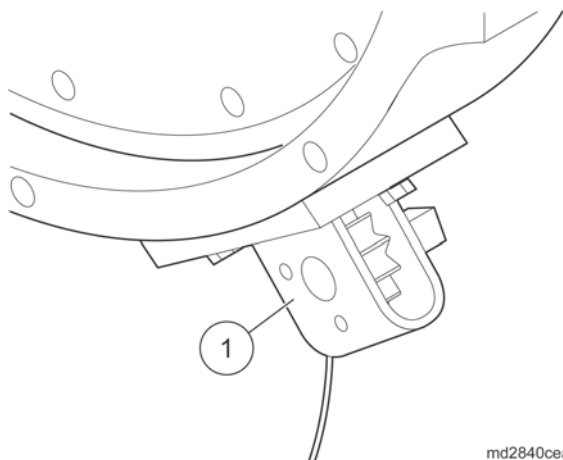
Os tempos de comando das válvulas deve ser verificado com as folgas de válvula corretamente ajustadas

Ferramenta especial

[43]		Movimentador •	BR-958
------	---	---	--------

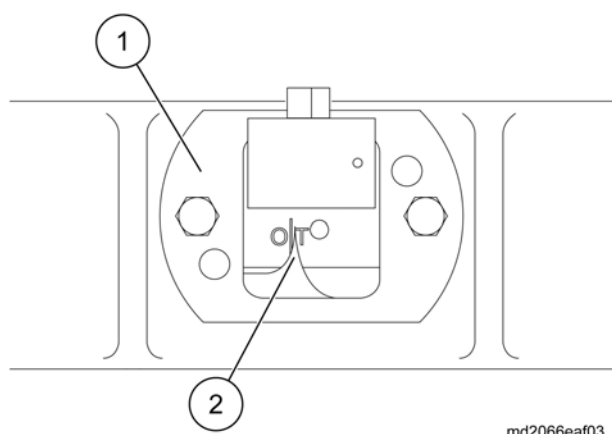
Verificar os tempos de comando das válvulas

Instalar o movimentador do motor



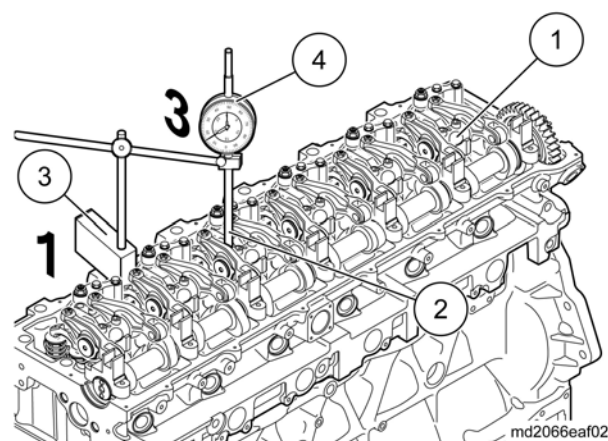
- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar **Movimentador [43]** (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Girar o motor para a marca OT



- Girar o motor com o **Movimentador [43]** (1) no sentido de giro do motor, até que o 1º cilindro esteja sobre a marca OT (2)

Verificar o curso da válvula



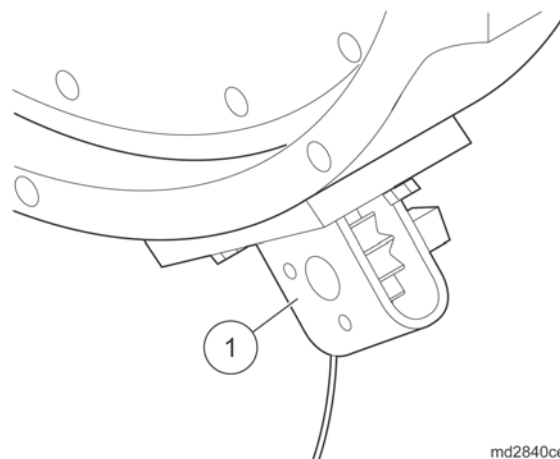
ATENÇÃO

Resultado distorcido das medições ao se girar o motor na direção oposta ao giro do motor

- Girar o motor somente na direção de giro

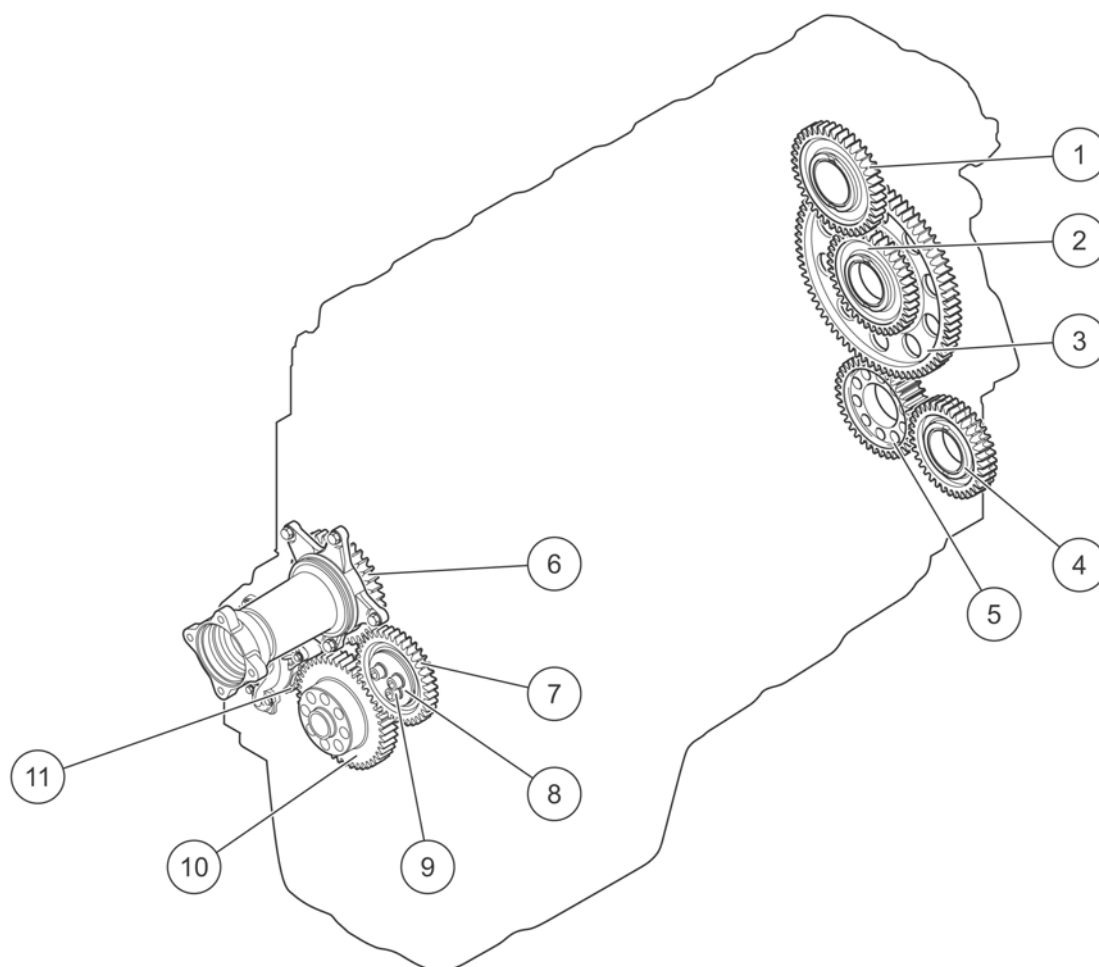
- Colocar o relógio comparador (4) com seu respectivo suporte (3) com o apalpador (2) sobre o bloco de cilindros (1)
 - Posicionar o apalpador (2) com tensão prévia sobre o prato de válvula da válvula de entrada do terceiro cilindro
 - Ajustar o relógio comparador (4) para zero
 - Girar o motor na direção de giro até que o ponteiro do relógio comparador pare de se mover
- Nesta posição, o curso correto da válvula deve ser de **11,30 - 11,70 mm**.

Remover o movimentador do motor



- Remover o **Movimentador [43]** (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

ENGRENAGENS DE COMANDO E ACIONAMENTO



md2676K1d01

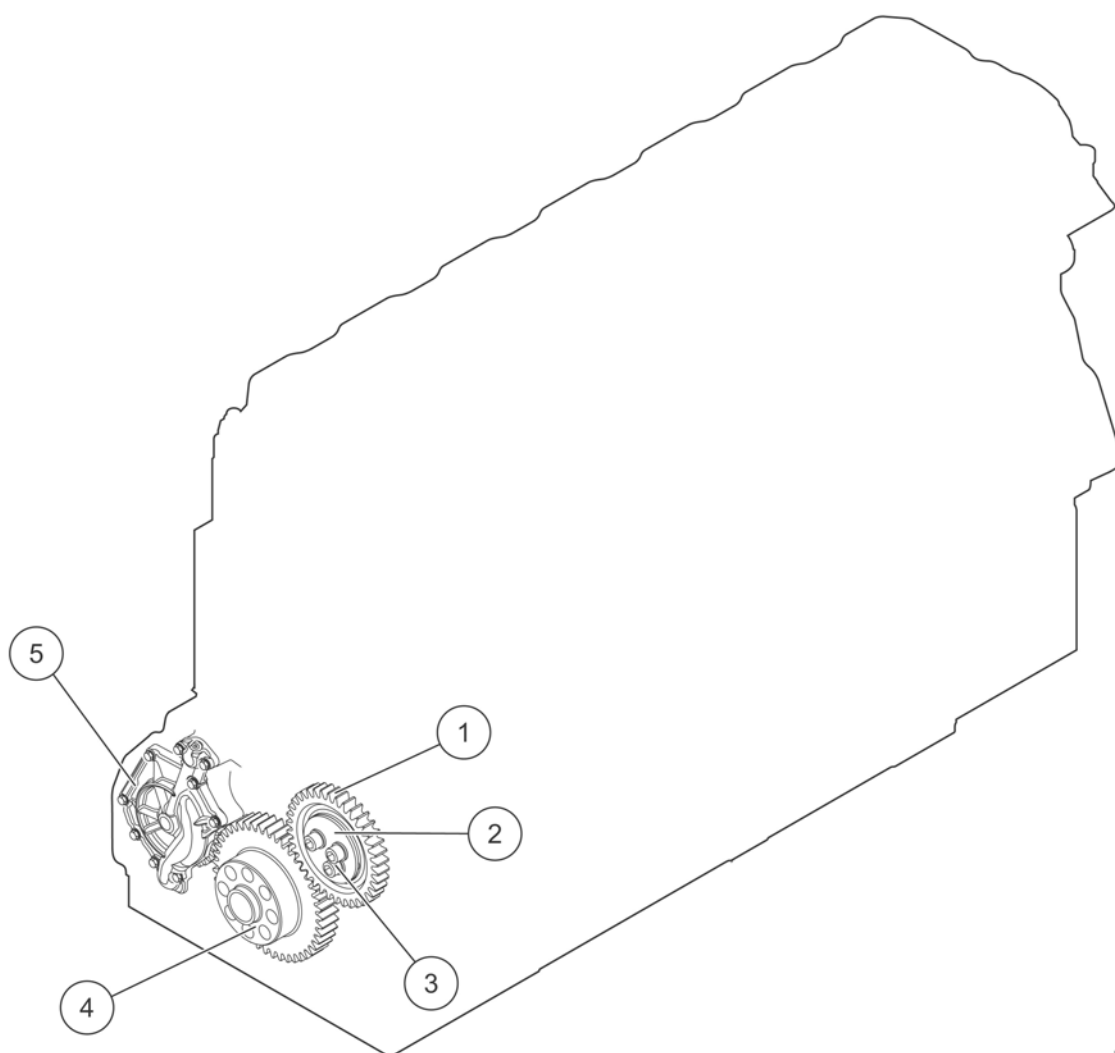
- | | |
|--|--|
| (1) Engrenagem intermediária pequena | (7) Engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão |
| (2) Engrenagem intermediária do eixo de comando | (8) Pino da engrenagem intermediária |
| (3) Engrenagem intermediária grande | (9) Parafuso de fixação |
| (4) Engrenagem intermediária do compressor de ar | (10) Engrenagem da árvore de manivelas - frontal |
| (5) Engrenagem da árvore de manivelas - traseira | (11) Bomba de óleo |
| (6) Engrenagem de acionamento do acionamento do ventilador | |

ENGRENAGENS DE ACIONAMENTO NA FRENTE

Remover e instalar as engrenagens de acionamento

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento, ver 67
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 315
- Remover e instalar a carcaça do distribuidor, ver 75
- Remover e instalar o alternador, ver 117
- Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, ver 161
- Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão, ver 145
- Remover e instalar tampa, ver 331
- Remover e instalar o motor do ventilador, ver 43
- Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas, ver 304



md2066LO4daa01

- (1) Engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão
- (2) Pino da engrenagem intermediária

- (3) Parafuso de fixação
- (4) Engrenagem da árvore de manivelas
- (5) Bomba de óleo

Dados técnicos

Parafuso de fixação (3)..... M12x50-10.9..... 105 Nm

Folga do perfil dos dentes da engrenagem da árvore de manivelas (4) - engrenagem intermediária de acionamento da bomba de alta pressão (1).....	0,057 - 0,183 mm
Folga axial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1) ..	0,100 - 0,290 mm
Folga radial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1) ..	0,060 - 0,109 mm
Altura da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1)	21,000 - 21,500 mm
Diâmetro interno da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1)	Ø 60,000 - 60,030 mm
Diâmetro externo do pino da engrenagem intermediária (2)	Ø 59,921 - 59,940 mm
Altura do pino da engrenagem intermediária (2)	27,200 - 27,240 mm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria



ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

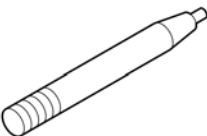


Nota

A engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão e o pino da engrenagem intermediária não precisam ser trocados em conjunto.

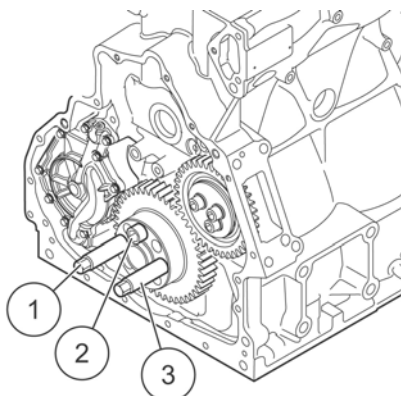
Dependendo do desgaste, também podem ser trocados separadamente.

Ferramenta especial

[44]		Guia • Remover e instalar a engrenagem da árvore de manivelas na frente	BR-1002
------	---	--	---------

Verificar as engrenagens de acionamento frontal

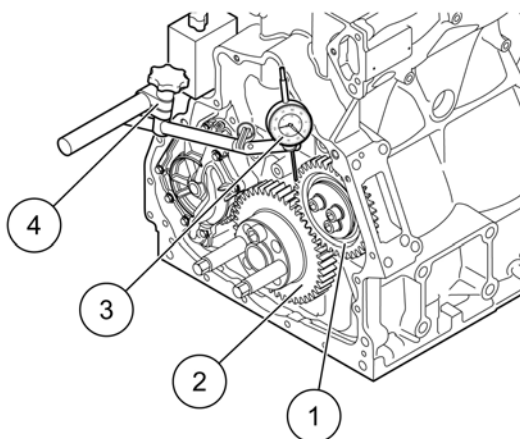
Fixar a engrenagem da árvore de manivelas



md2676daa15

- Parafusar as guias (1) e (3)
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (2)

Verificar a folga do perfil dos dentes da engrenagem da árvore de manivelas - engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão



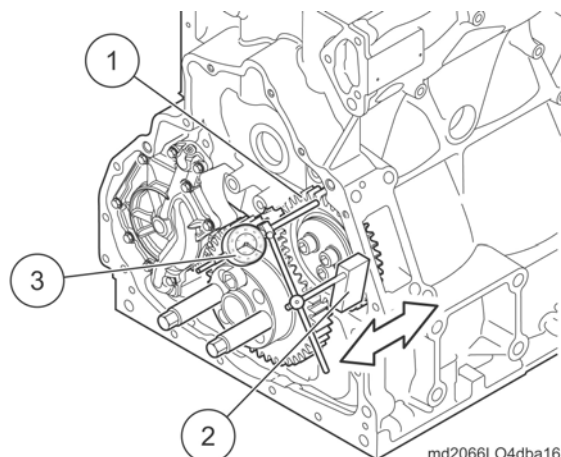
md2066daa08

- Montar o relógio comparador (3) juntamente com o respectivo suporte (4)
- Encaixar o apalpador do relógio comparador com uma pré tensão na engrenagem intermediária (1)
- Verificar a folga do perfil dos dentes entre a engrenagem da árvore de manivelas (2) e a engrenagem intermediária (1)

A folga do perfil dos dentes permitida é de **0,057 - 0,183 mm**.

Se a folga do perfil dos dentes estiver fora da tolerância, a engrenagem da árvore de manivelas (2) e a engrenagem intermediária (1) devem ser substituídas

Verificar a folga axial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão



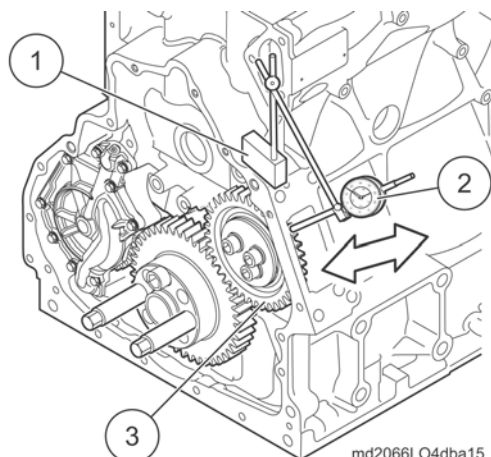
md2066LO4dba16

- Montar o relógio comparador (3) juntamente com o respectivo suporte (2)
- Encaixar o apalpador do relógio comparador com uma pré tensão na engrenagem intermediária (1)
- Pressionar a engrenagem intermediária (1) para a posição final
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Puxar a engrenagem intermediária (1) para a posição final e ler a diferença

A folga axial permitida da engrenagem intermediária (1) é de **0,100 - 0,290 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, verificar a altura da engrenagem intermediária (1) e do pino, [ver Verificar a engrenagem intermediária e pino, 269](#).

Verificar a folga radial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão



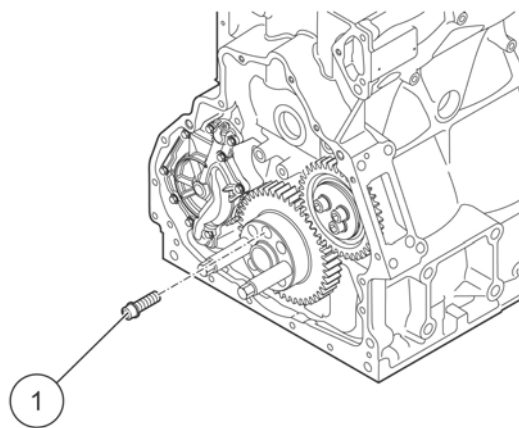
- Montar o relógio comparador (2) juntamente com o respectivo suporte (1)
- Encaixar o apalpador com pré-carga na engrenagem intermediária (3)
- Pressionar a engrenagem intermediária (3) para a posição final em direção à engrenagem da árvore de manivelas
- Ajustar o relógio comparador (2) para zero
- Mover a engrenagem intermediária (3) para a posição final em direção do relógio comparador (2) e ler a diferença

A folga radial permitida da engrenagem intermediária (3) é de 0,060 - 0,109 mm.

Se a folga radial estiver fora da tolerância, verificar a altura da engrenagem intermediária (3) e do pino, [ver Verificar a engrenagem intermediária e pino, 269.](#)

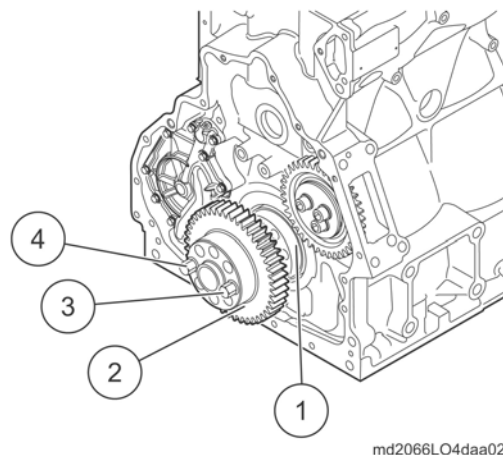
Remover a engrenagem da árvore de manivelas

Soltar o parafuso de fixação



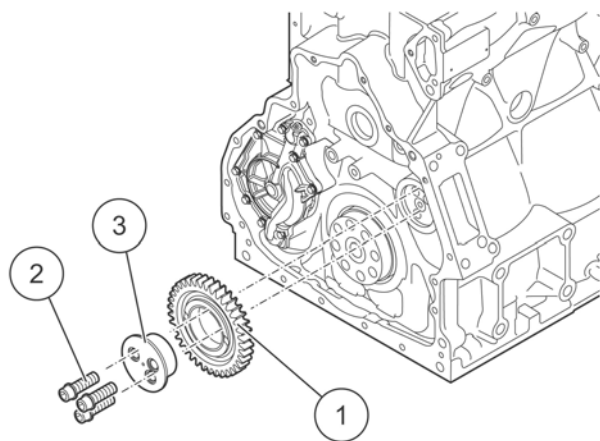
- Remover o parafuso de fixação (1)

Remover a engrenagem da árvore de manivelas



- Remover a engrenagem da árvore de manivelas (2)
- Soltar as guias (3) e (4)
- Limpar as superfícies de contato da engrenagem da árvore de manivelas (2) e da árvore de manivelas (1)

Remover a engrenagem intermediária

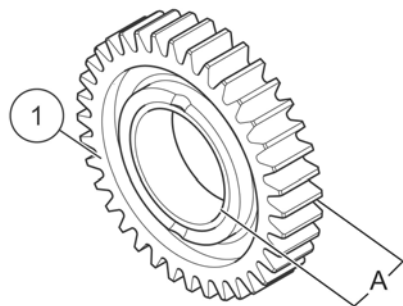


md2066LO4daa03

- Remover os parafusos de fixação (2)
- Soltar a polia intermediária (1) com o pino da polia intermediária (3)

Verificar a engrenagem intermediária e pino

Verificar a altura da engrenagem intermediária de acionamento da bomba de alta pressão



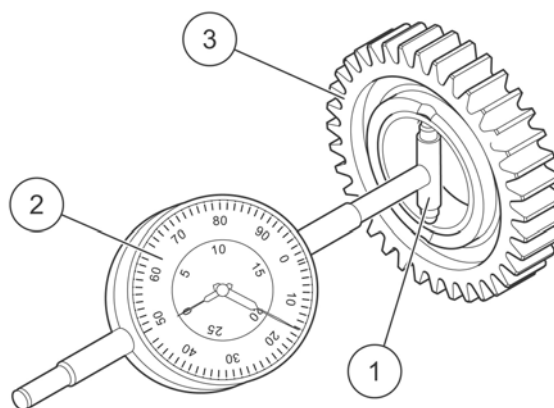
md2066LO4K1dba21

- Limpar a engrenagem intermediária (1)
- Verificar a medida **A** da engrenagem intermediária (1)

A medida **A** permitida é de 21,000 - 21,500 mm.

Se a medida **A** estiver fora da tolerância, a engrenagem intermediária (1) deve ser substituída

Verificar o diâmetro interno da engrenagem intermediária de acionamento da bomba de alta pressão

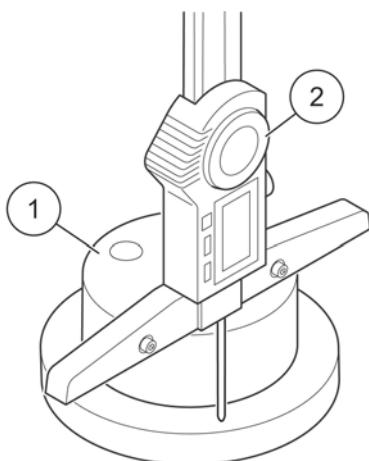


md2066S15dba07

- Limpar a engrenagem intermediária (3)
 - Verificar o diâmetro interno da engrenagem intermediária (3) com o relógio comparador, juntamente com o haste de medição interna (1)
- O diâmetro interno permitido da engrenagem intermediária (3) é de Ø 60,000 - 60,030 mm.

Se o diâmetro interno estiver fora da tolerância, a engrenagem intermediária (3) deve ser substituída

Verificar a altura do pino da engrenagem intermediária



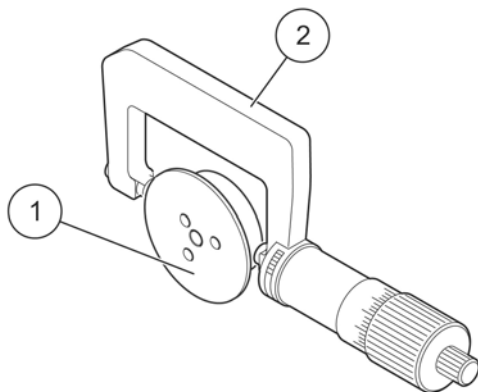
md2676dba02

- Limpar o pino da engrenagem intermediária (1)
- Verificar a altura do pino da engrenagem intermediária (1) com o paquímetro de profundidade (2)

A altura permitida do pino da engrenagem intermediária (1) é de **27,200 - 27,240 mm**.

Se a altura estiver fora da tolerância, o pino da engrenagem intermediária (1) deve ser substituído

Verificar o diâmetro externo do pino da engrenagem intermediária



md2676dba05

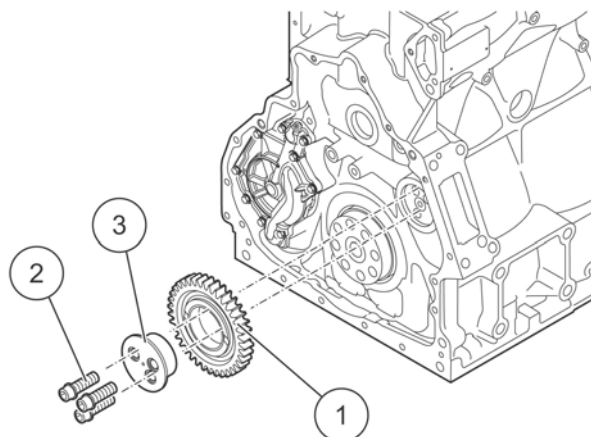
- Verificar o diâmetro externo do pino da engrenagem intermediária (1) com o micrômetro (2)

O diâmetro externo permitido do pino da engrenagem intermediária (1) é de **Ø 59,921 - 59,940 mm**.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o pino da engrenagem intermediária (1) deve ser substituído

Instalar a engrenagem intermediária de acionamento da bomba de alta pressão

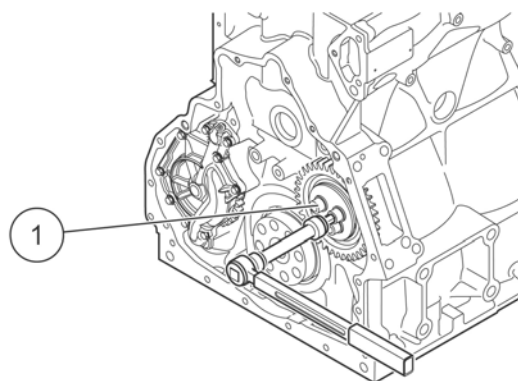
Instalar a engrenagem intermediária



md2066LO4daa03

- Lubrificar levemente o pino da engrenagem intermediária (3) com óleo limpo de motor
- Inserir o pino da engrenagem intermediária (3) na engrenagem intermediária (1)
- Instalar a engrenagem intermediária (1) com o pino da engrenagem intermediária (3)
- Instalar novos parafusos de fixação (2)

Apertar os parafusos de fixação do pino da engrenagem intermediária

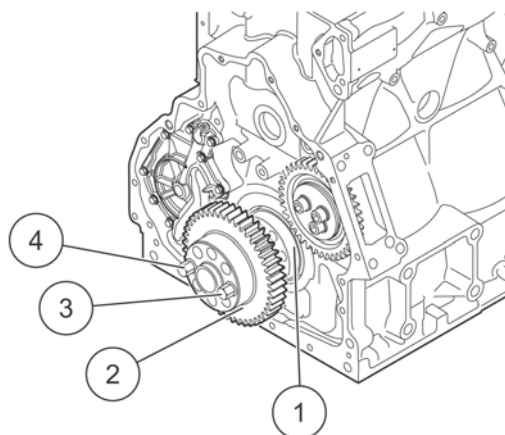


md2066LO4daa05

- Apertar os parafusos de fixação (1) com **105 Nm**

Instalar a engrenagem da árvore de manivelas

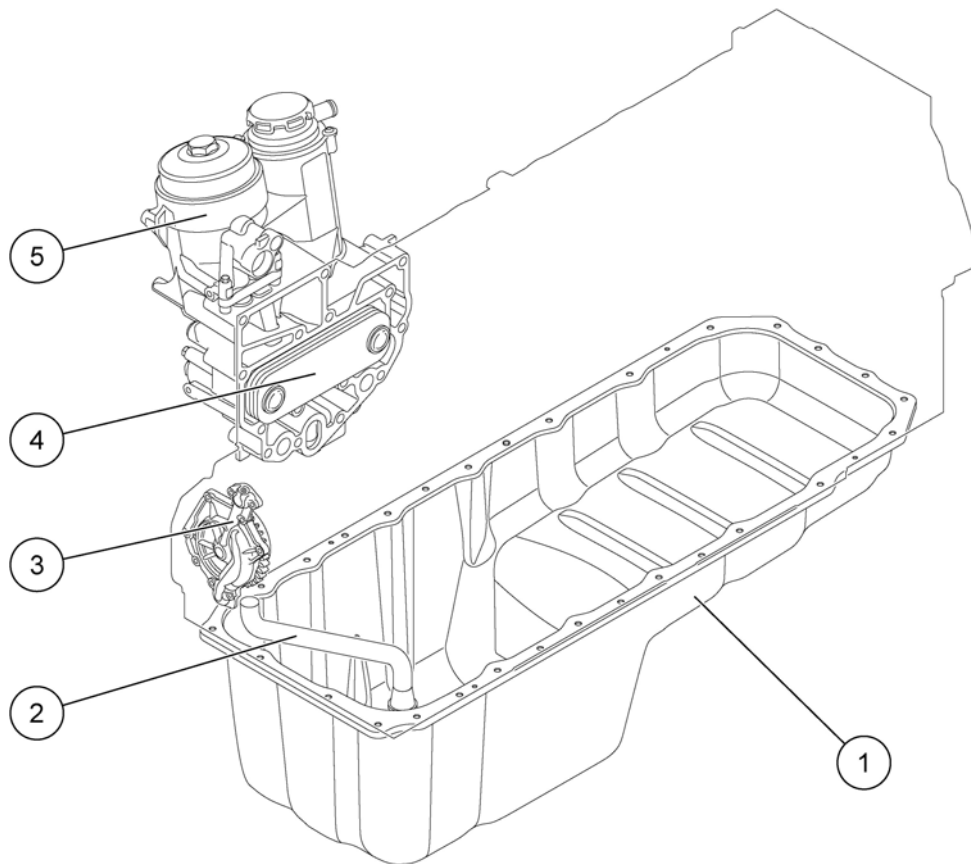
Instalar a engrenagem da árvore de manivelas



md2066LO4daa02

- Parafusar a Guia [44] (3) e (4)
- Colocar a engrenagem da árvore de manivelas (2) na árvore de manivelas (1)
- Remover a Guia [44] (3) e (4)

LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR



- (1) Cárter de óleo
- (2) Tubo de aspiração de óleo
- (3) Bomba de óleo

- (4) Radiador de óleo
- (5) Módulo de óleo

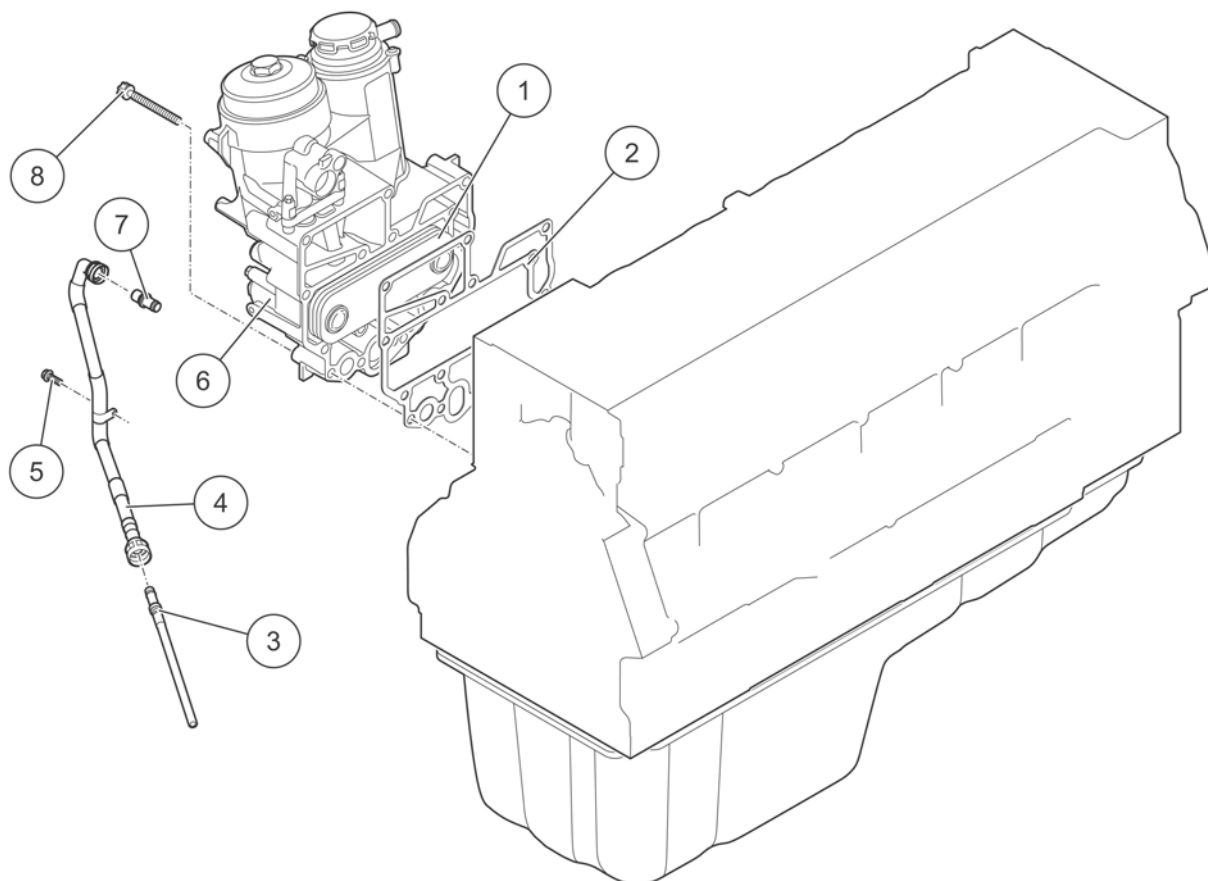
md2066b01

MÓDULO DE ÓLEO

Remover e instalar o módulo de óleo

Serviços preliminares

- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185



md2066S15bda11

- (1) Radiador de óleo
- (2) Junta
- (3) Conexão roscada
- (4) Tubo de respiro

- (5) Parafuso de fixação
- (6) Módulo de óleo
- (7) Conexão roscada
- (8) Parafuso de fixação

Dados técnicos

Parafuso de fechamento do módulo de óleo (6)	M38x1,5	85 Nm
Conexão roscada (3)	M24x1,5	4 Nm
Conexão roscada (7)	M24x1,5	4 Nm
Válvula de alívio	M27x1,5	45 Nm
Tampa do filtro de óleo		45 Nm
Parafusos de fixação do radiador de óleo (1)	M8x55-8,8	27 Nm
Parafusos de fixação do radiador de óleo (1)	M8x80-8,8	27 Nm
Parafuso de conexão do cilindro atuador		12 Nm

-

Proteção anticongelante do radiador	Conforme necessidade
Loctite 242	Conforme necessidade
Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2	Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos ao meio ambiente

- Coletar o líquido de arrefecimento e óleo escoados com um recipiente apropriado



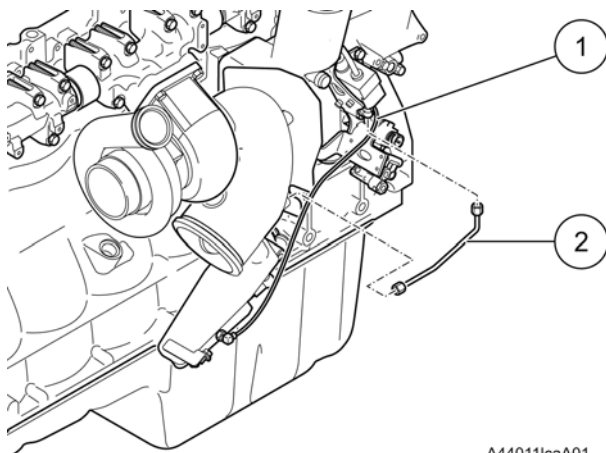
ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Remover o módulo de óleo

Remover as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional

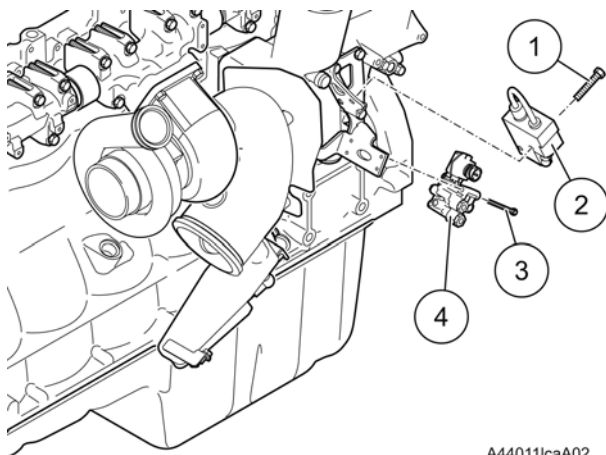


Nota

A tubulação de ar comprimido deve estar sem pressão

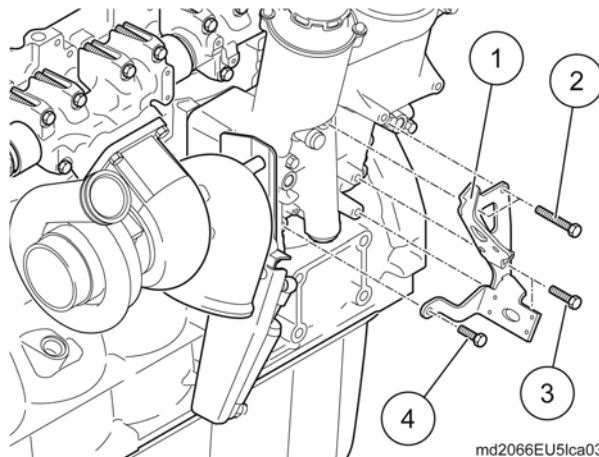
- Remover a tubulação de controle (2) da válvula proporcional
- Remover a tubulação de pressão (1) do cilindro atuador

Remover a válvula proporcional e a solenóide



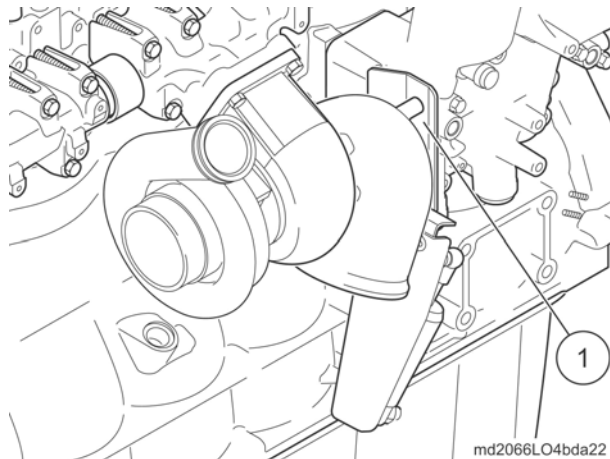
- Soltar as conexões elétricas da válvula proporcional (2) e da válvula solenóide (4)
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a válvula proporcional (2)
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a válvula solenóide (4)

Remover o suporte



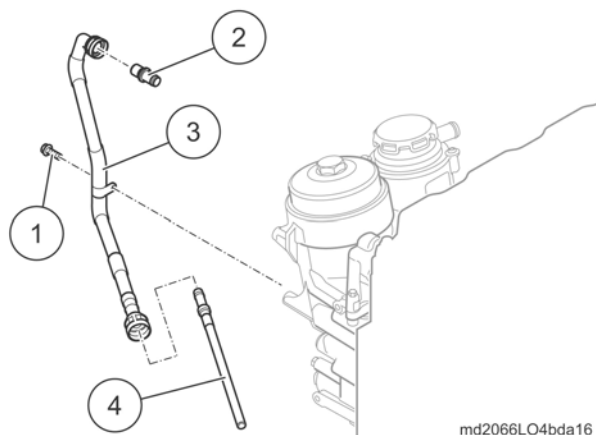
- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (2), (3) e (4)
- Remover os parafusos de fixação (2), (3) e (4)
- Retirar o suporte (1)

Remover a chapa de proteção térmica



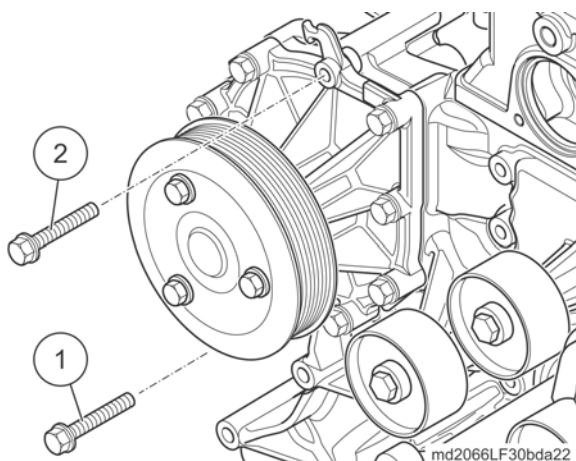
- Remover a chapa de proteção térmica (1)

Remover a tubulação de respiro



- Remover o parafuso de fixação (1)
- Soltar a tubulação de respiro (3) das conexões roscadas (2) e (4)
- Remover as conexões roscadas (2) e (4)

Remover os parafusos de fixação da bomba do líquido de arrefecimento

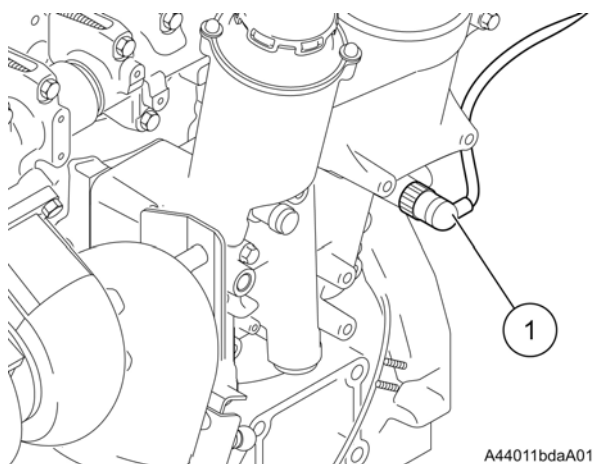


Nota

A bomba do líquido de arrefecimento não precisa ser removida. Somente soltar os parafusos de fixação que unem a bomba do líquido de arrefecimento ao módulo de óleo.

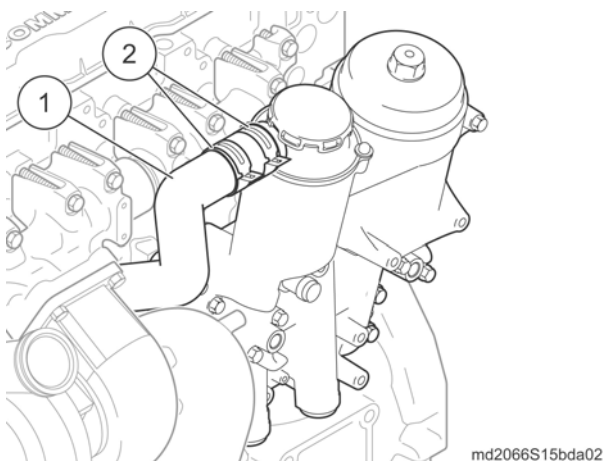
- Soltar os parafusos de fixação (1) e (2) da bomba do líquido de arrefecimento do módulo de óleo

Desligar a conexão elétrica do módulo de óleo



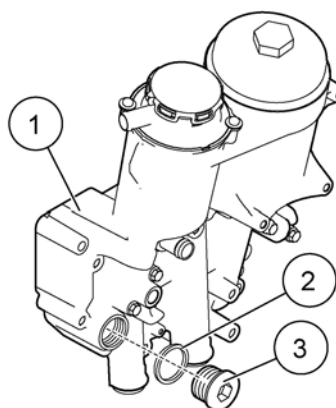
- Separar a conexão elétrica (1)

Remover a tubulação de respiro do separador de óleo



- Retirar as braçadeiras de mola (2) utilizando um alicate de torque constante
- Retirar a tubulação de respiro (1)

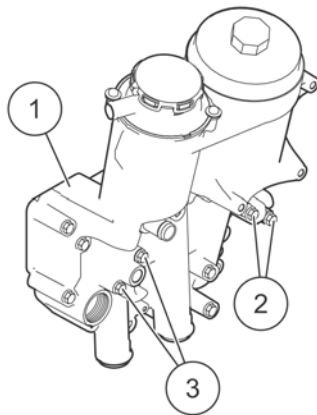
Escoar o líquido de arrefecimento



ATENÇÃO

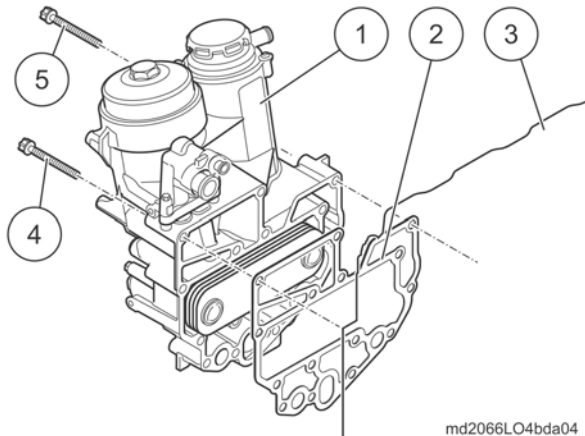
Perigo de danos ao motor por entrada de líquido de arrefecimento no cárter

- Escoar o líquido de arrefecimento totalmente antes da remoção do módulo de óleo
- Soltar o parafuso de fechamento (3) com o anel de vedação (2) do módulo de óleo (1)
- Escoar o líquido de arrefecimento

Módulo de óleo - orientação de remoção

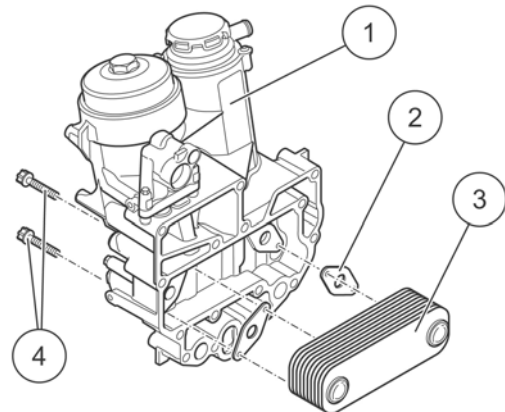
md2676bda21

- Para a remoção do módulo de óleo (1) não remover os parafusos de fixação (2) e (3) do radiador de óleo

Remover o módulo de óleo

md2066LO4bda04

- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (4) e (5)
- Remover os parafusos de fixação (4) e (5)
- Retirar o módulo de óleo (1) com a junta (2) do bloco de cilindros (3)
- Limpar as superfícies de contato

Desmontar o módulo de óleo**Remover o radiador do óleo**

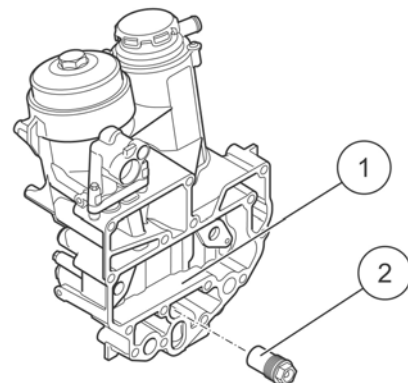
md2676bda05

**ATENÇÃO**

Danos no componente por assentamento incorreto do módulo de óleo

- Assentar o módulo de óleo de forma que o radiador de óleo não seja danificado

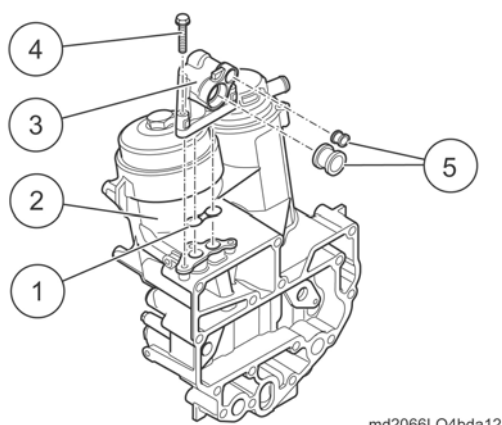
- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (4)
- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar o radiador do óleo (3) com juntas (2) do módulo de óleo (1)
- Limpar as superfícies de contato

Remover a válvula de alívio

md2676bda10

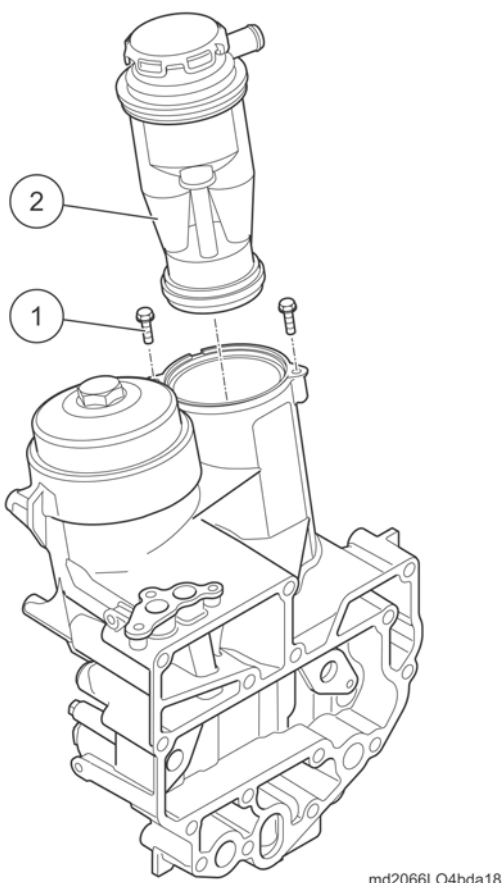
- Soltar a válvula de alívio (2) do módulo de óleo (1)

Remover o tubo de conexão



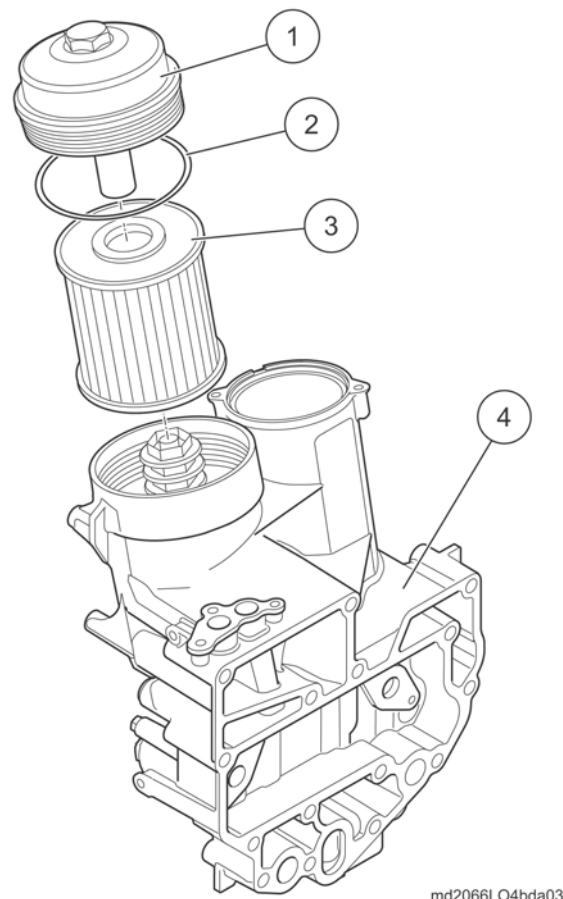
- Remover os tubos de encaixe (5) do tubo de conexão (3)
- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar o cotovelo de conexão (3) com junta (1) do módulo de óleo (2)
- Limpar as superfícies de contato

Remover o separador de óleo



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Puxar o separador de óleo (2) para fora do módulo de óleo

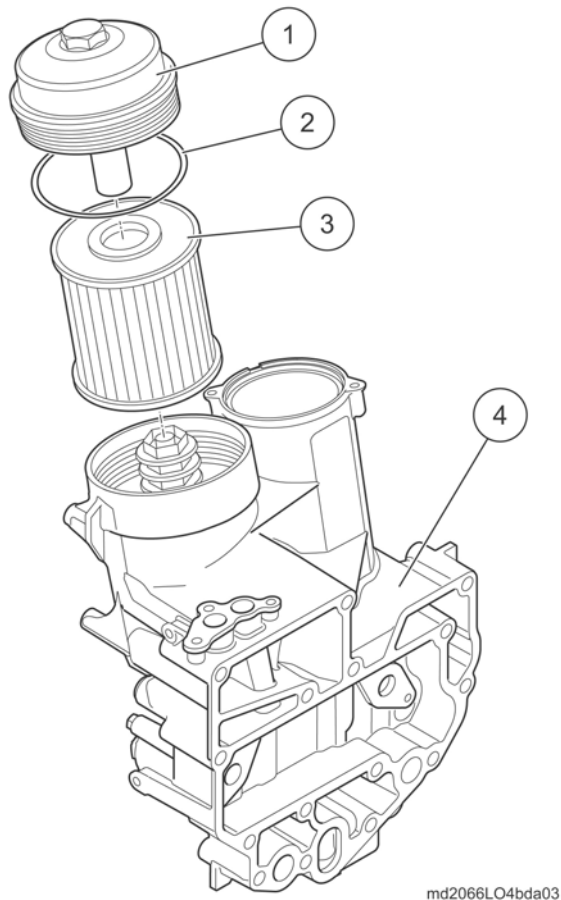
Remover o filtro de óleo



- Desparafusar a tampa do filtro de óleo (1) do módulo de óleo (4)
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (2) da tampa do filtro de óleo
- Puxar filtro de óleo (3) para fora da tampa do filtro de óleo (1)

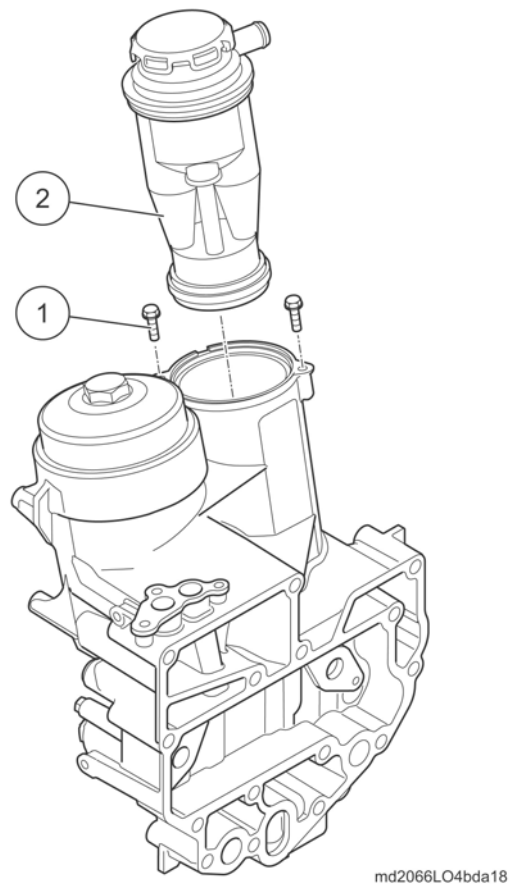
Montar o módulo de óleo

Instalar o filtro de óleo



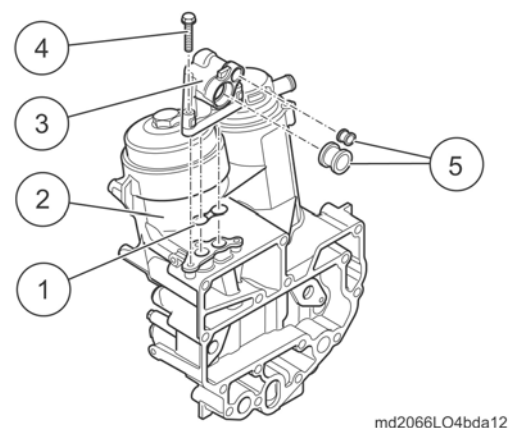
- Instalar um novo anel de vedação (O-ring) (2) na tampa do filtro de óleo (1) e lubrificar o anel levemente com óleo limpo de motor
- Instalar o novo filtro de óleo (3) na tampa do filtro de óleo (1)
- Parafusar a tampa do filtro de óleo (1) com o módulo de óleo (4) e apertar com **45 Nm**

Instalar o separador de óleo



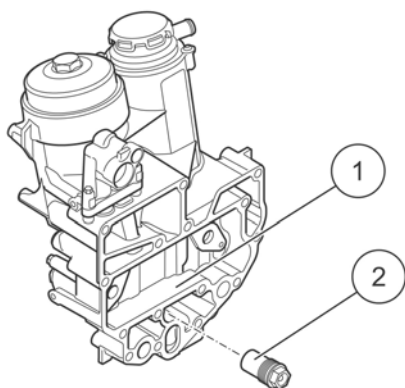
- Encaixar o separador de óleo (2) no módulo de óleo
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (1)

Montar o tubo de conexão



- Encaixar o tubo de conexão (3) com uma nova junta (1) no módulo de óleo (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (4)
- Lubrificar levemente as superfícies de contato dos novos tubos de encaixe (5) com **Proteção anticongelante do radiador** e encaixar no tubo de conexão (3)

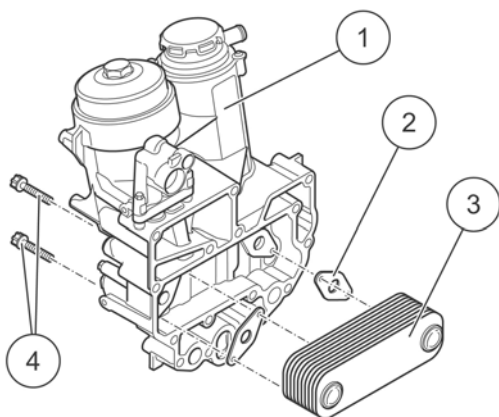
Instalar a válvula de alívio



md2676bda10

- Parafusar a válvula de alívio (2) no módulo de óleo (1)
- Apertar a válvula de alívio (2) com **45 Nm**

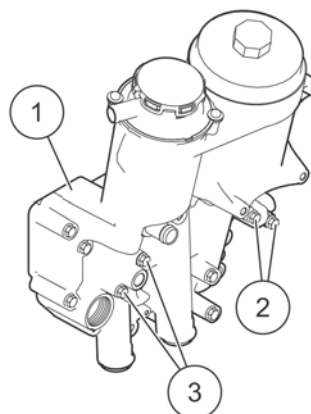
Instalar o radiador de óleo



md2676bda05

- Instalar o radiador de óleo (3) com novas juntas (2) no módulo de óleo (1)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (4), conforme identificação

Apertar os parafusos de fixação do radiador de óleo



md2676bda21



ATENÇÃO

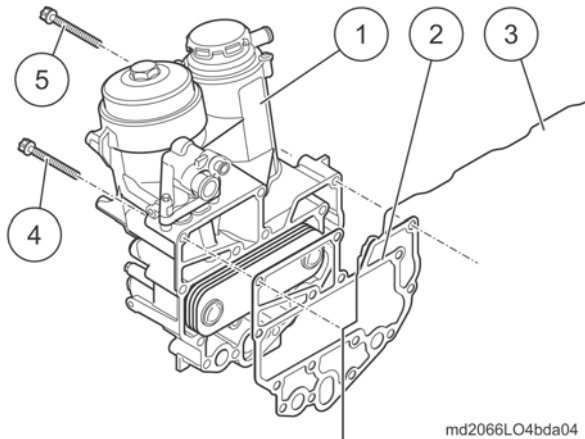
Danos no componente por assentamento incorreto do módulo de óleo

- Assentar o módulo de óleo de forma que o radiador de óleo não seja danificado

- Apertar os parafusos de fixação (3) do módulo de óleo com **27 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (2) do módulo de óleo com **27 Nm**

Instalar o módulo de óleo

Instalar o módulo de óleo



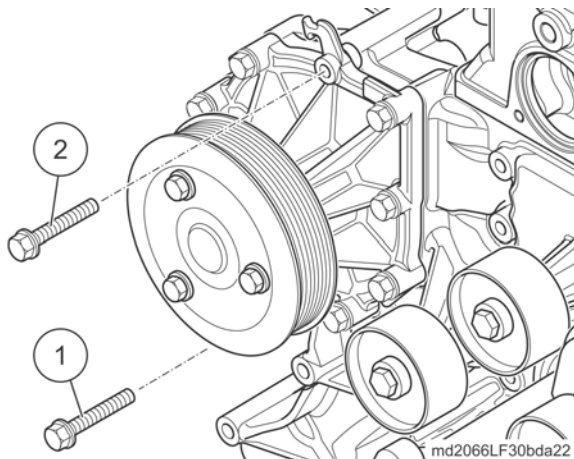
ATENÇÃO

Danos nas peças por sequência de aperto incorreta

- Obedecer a sequência de aperto nas próximas etapas de trabalho. Caso contrário, a carcaça do distribuidor pode quebrar

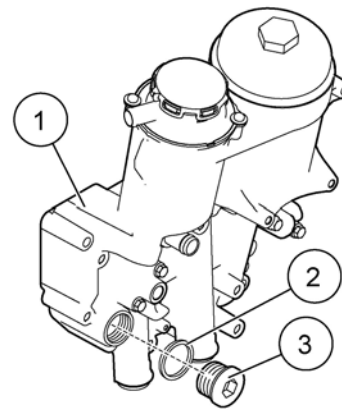
- Encaixar o módulo de óleo (1) com nova junta (1) no bloco de cilindros (3)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (4) e (5) manualmente, conforme identificação

Prender os parafusos de fixação da bomba do líquido de arrefecimento



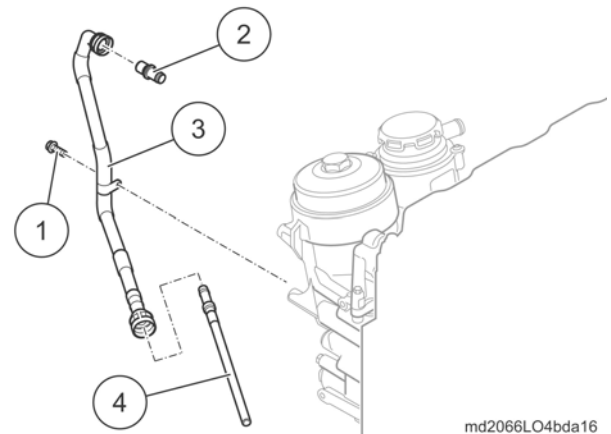
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1) e (2) e apertar
- Apertar os parafusos de fixação do módulo de óleo

Instalar o parafuso de fechamento



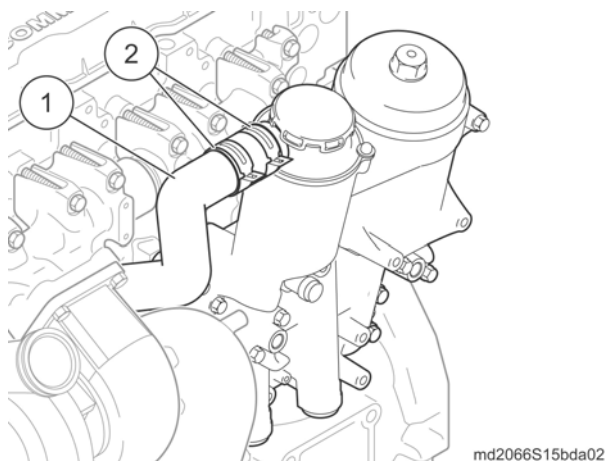
- Prender o parafuso de fechamento (3) com um novo anel de vedação (2) no módulo de óleo (1) e apertar com **85 Nm**

Instalar a tubulação de respiro



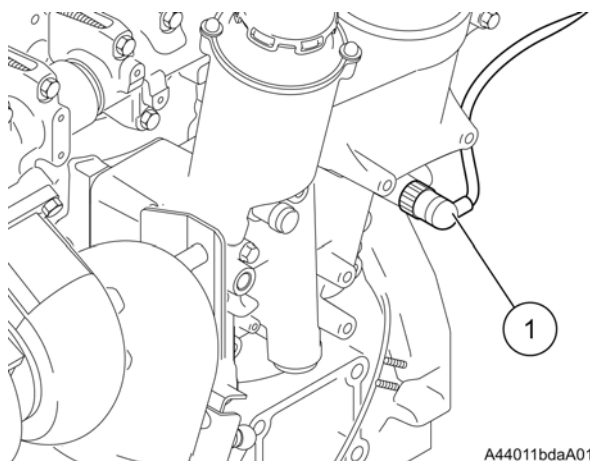
- Lubrificar levemente a rosca da conexão roscada (4) com **Loctite 242**
- Parafusar a conexão roscada (4) no bloco de cilindros e apertar com **4 Nm**
- Lubrificar levemente a rosca da conexão roscada (2) com **Loctite 242**
- Parafusar a conexão roscada (2) no módulo de óleo e apertar com **4 Nm**
- Conectar a tubulação de respiro (3)
- Prender e apertar o parafuso de fixação (1)

Instalar a tubulação de respiro do separador de óleo



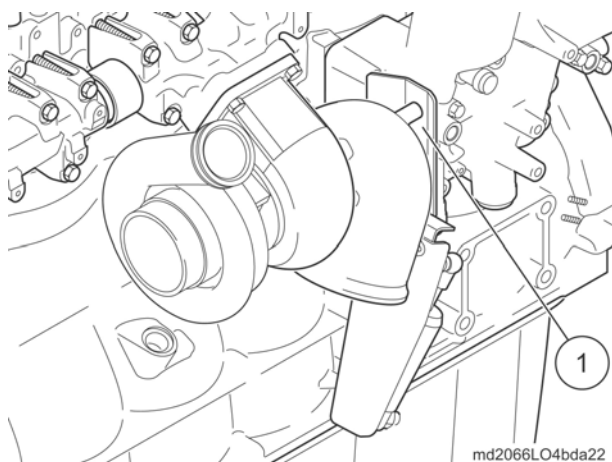
- Empurrar a tubulação de respiro (1) totalmente sobre o separador de óleo
- Instalar as braçadeiras de mola (2) utilizando um alicate de torque constante

Ligar a conexão elétrica do módulo de óleo



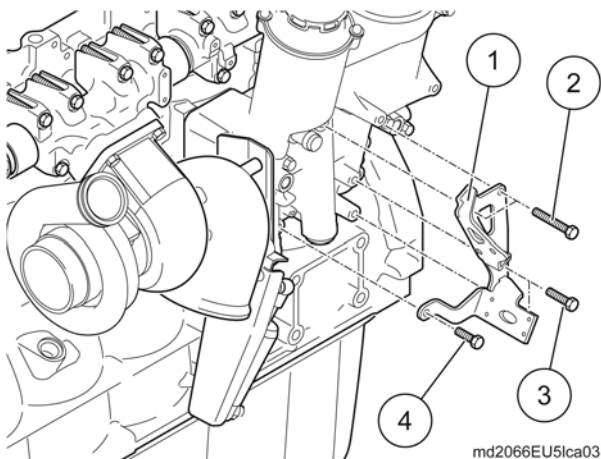
- Ligar a conexão elétrica (1)

Instalar a chapa de proteção térmica



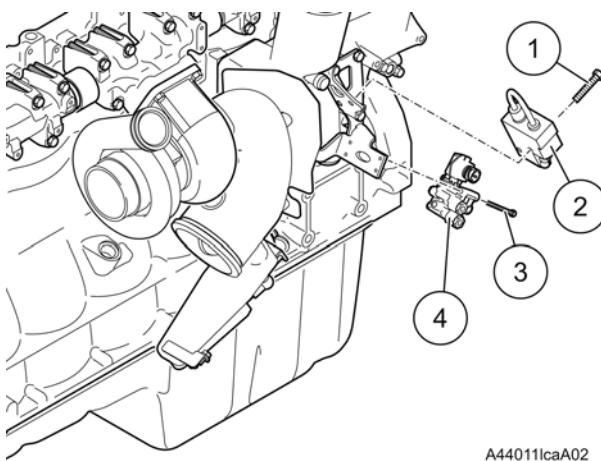
- Montar a chapa de proteção térmica (1)

Instalar o suporte



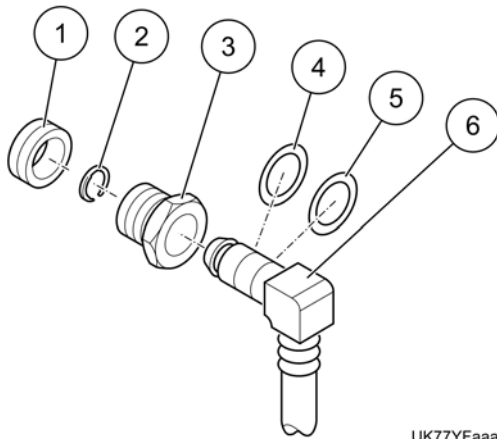
- Posicionar o suporte (1)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (2), (3) e (4), conforme identificação
- Apertar os parafusos de fixação (2), (3) e (4)

Instalar a válvula proporcional e a válvula solenóide



- Encaixar a válvula solenóide (4)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Encaixar a válvula proporcional (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Conectar as conexões elétricas da válvula proporcional (2) e da válvula solenóide (4)

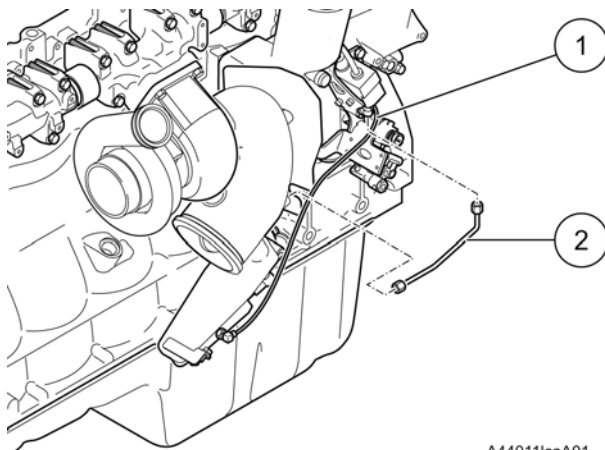
Reparar a conexão de ar comprimido do cilindro atuador



UK77YFaaa018

- Retirar o grampo de fixação (2)
- Remover o parafuso de conexão (3) do conector (6)
- Substituir os anéis de vedação (O-ring) (4) e (5)
- Lubrificar os anéis de vedações (O-ring) (4) e (5) com [Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2](#)
- Substituir o elemento elástico (1) no cilindro atuador
- Instalar o novo grampo de fixação (2) no cilindro atuador

Montar as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional

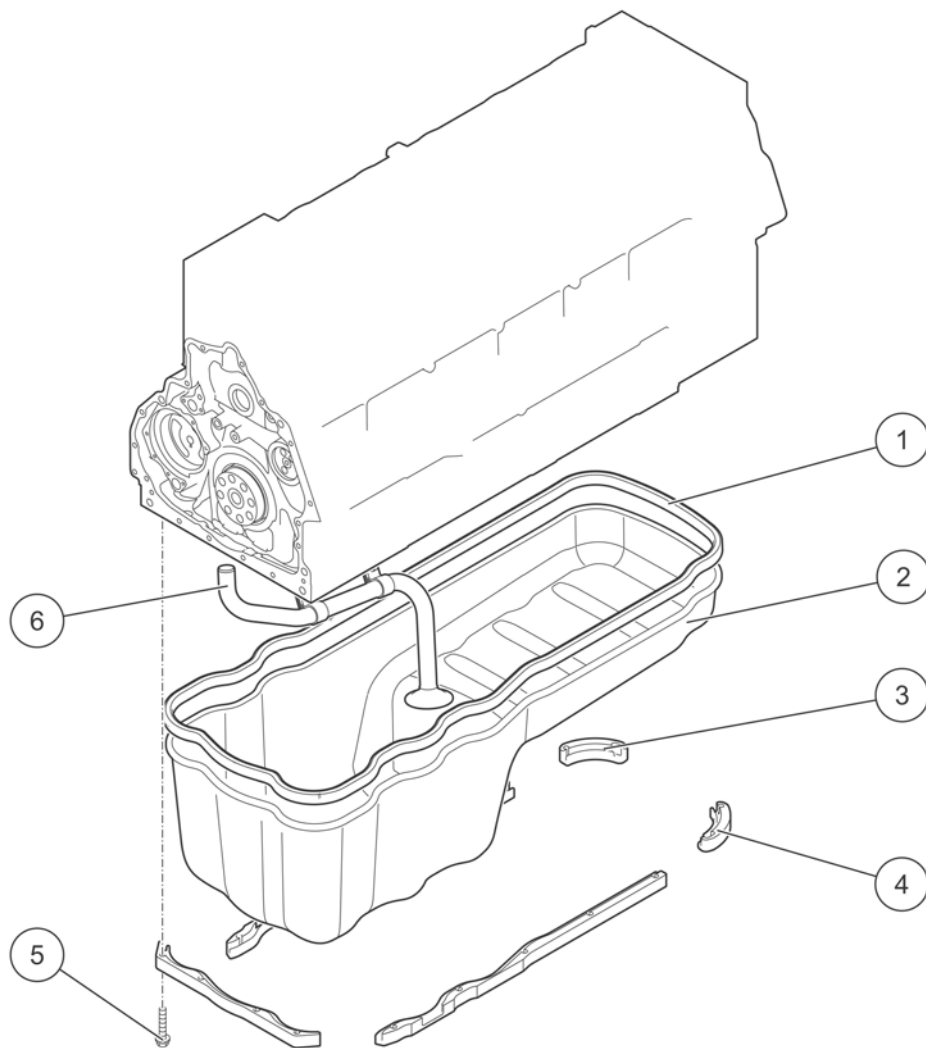


A44011lcaA01

- Parafusar o novo parafuso de conexão no cilindro atuador e apertar com [15 Nm](#)
- Montar a tubulação de controle (2) na válvula proporcional
- Montar a tubulação de pressão (1) no cilindro atuador
- Verificar a correta fixação da tubulação de pressão (1)

CÁRTER DE ÓLEO E TUBO DE ASPIRAÇÃO DE ÓLEO

Remover e instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo



md2066LF14baa01

- (1) Junta de perfil do cárter de óleo
- (2) Cárter de óleo
- (3) Peça de suporte

- (4) Peça de suporte
- (5) Parafuso de fixação
- (6) Tubo de aspiração de óleo

Material de consumo

Vaselina industrial..... Conforme necessidade

Informações importantes



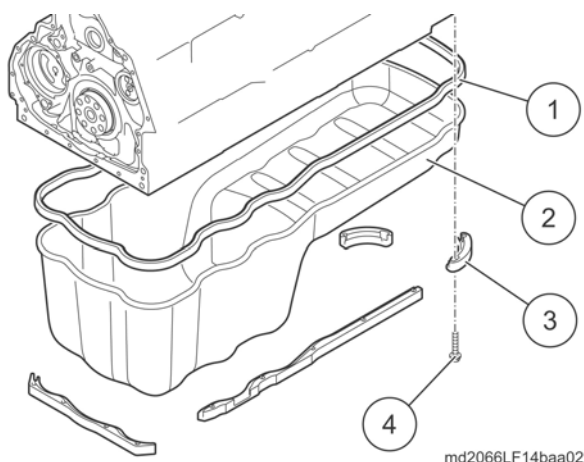
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

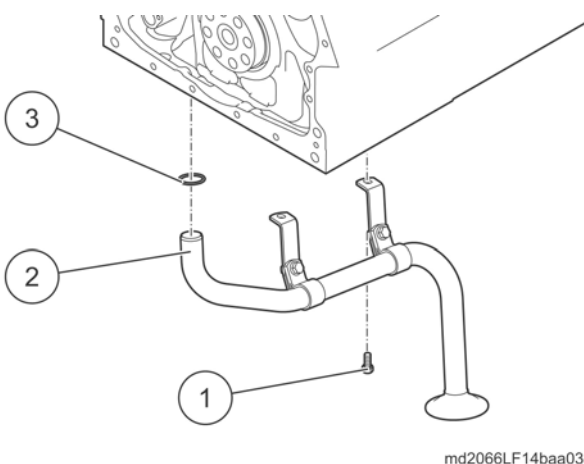
Remover o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo

Remover o cárter de óleo



- Remover os parafusos de fixação (4)
- Retirar as peças de suporte (3)
- Retirar o cárter de óleo (2)
- Retirar a junta de perfil (1) do cárter de óleo (2)
- Limpar as superfícies de contato

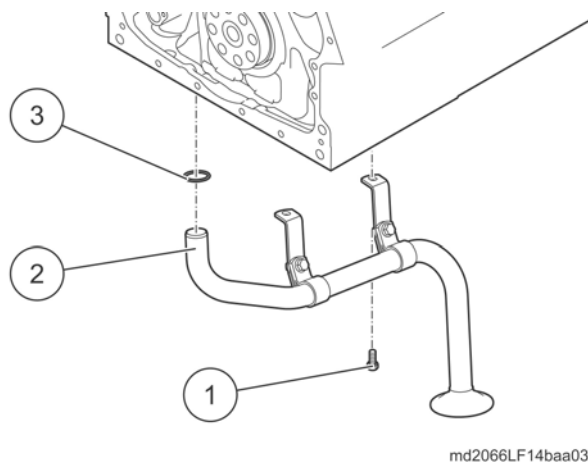
Remover o tubo de aspiração de óleo



- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o tubo de aspiração de óleo (2) do bloco de cilindros
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (3) do bloco de cilindros

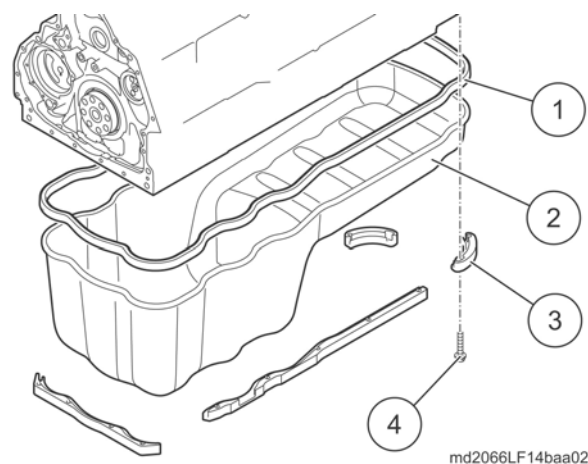
Instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo

Instalar o tubo de aspiração de óleo



- Lubrificar levemente novo anel de vedação (O-ring) (3) com [Vaselina industrial](#)
- Instalar anel de vedação (O-ring) (3) no bloco de cilindros
- Instalar o tubo de aspiração de óleo (2) no bloco de cilindros
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

Montar cárter de óleo



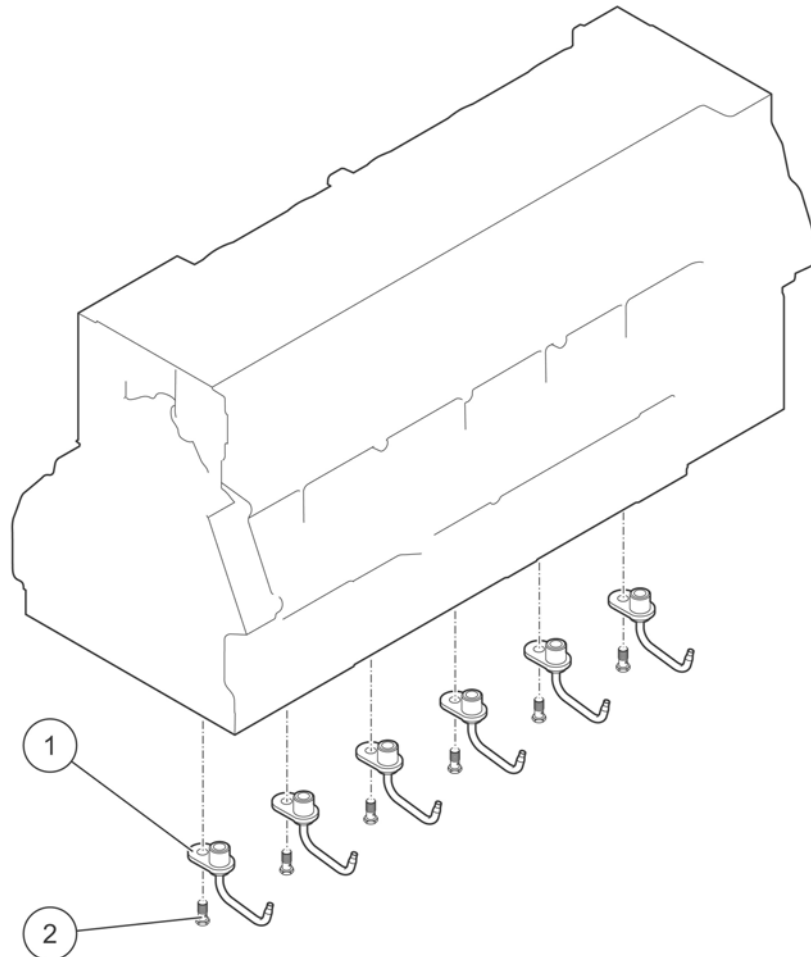
- Colocar nova junta de perfil (1) no cárter de óleo (2)
- Assentar o cárter de óleo (2)
- Colocar as peças de suporte (3)
- Posicionar os novos parafusos de fixação (4) nos alojamentos
- Apertar os parafusos de fixação (4) de forma cruzada e uniforme

BICOS INJETORES DE ÓLEO

Remover e instalar os bicos injetores de óleo

Serviços preliminares

- Remover e instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo, ver 287



(1) Bico injetor de óleo

(2) Parafuso de fixação

md2066S15bbb01

Informações importantes

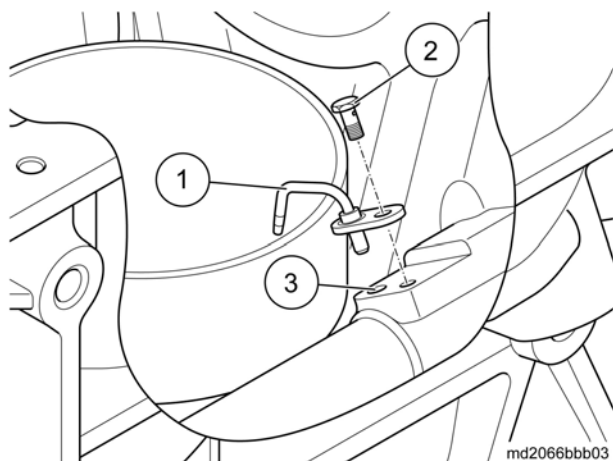


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

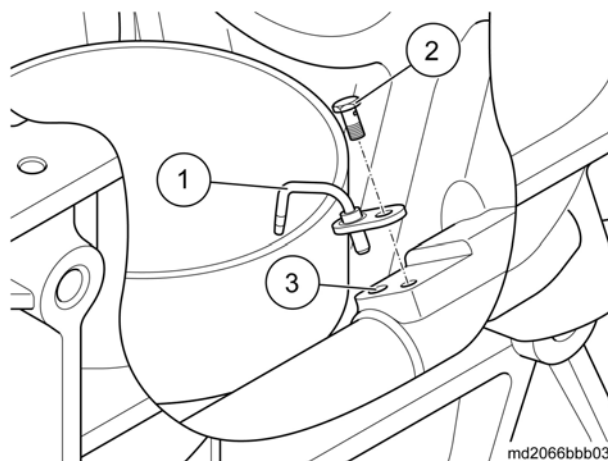
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de, no máximo 50%, do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Remover os bicos injetores de óleo



- Remover o parafuso de fixação (2)
- Retirar o bico injetor de óleo (1) do bloco de cilindros (3)

Instalar os bicos injetores de óleo



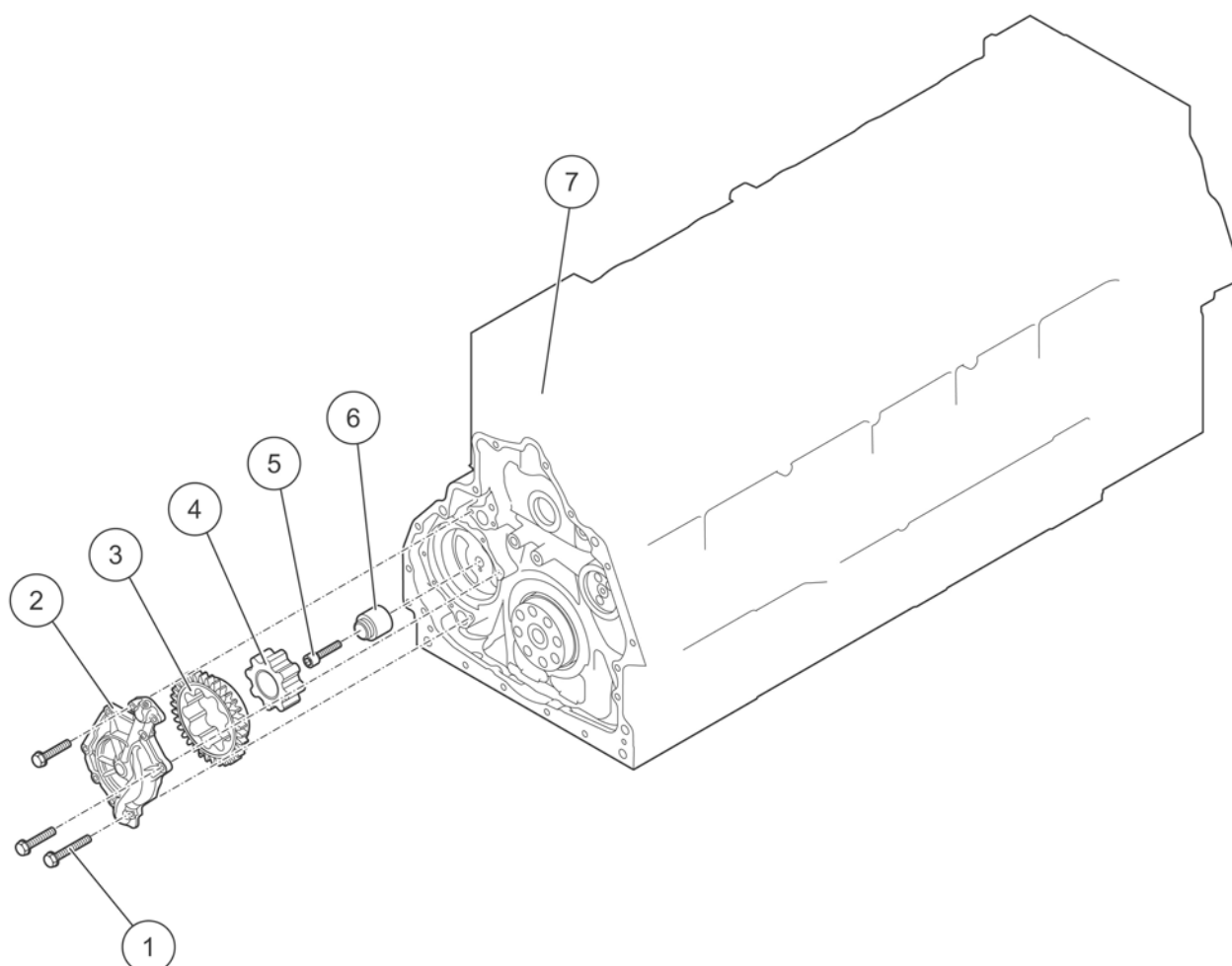
- Instalar o bico injetor de óleo (1) no bloco de cilindros (3)
- Parafusar e apertar o parafuso de fixação (2) novo

BOMBA DE ÓLEO

Remoção e instalação da bomba de óleo

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o motor do ventilador, ver 43
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento, ver 67
- Remover e instalar a carcaça do distribuidor, ver 75
- Remover e instalar o alternador, ver 117
- Centro de serviço de combustível - remoção e instalação, ver 161
- Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão, ver 145
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 315
- Remover e instalar tampa, ver 331
- Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas, ver 304



md2066LF33bcb01

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Tampa da bomba de óleo
- (3) Engrenagem interna
- (4) Pinhão da bomba de óleo

- (5) Parafuso de fixação
- (6) Eixo
- (7) Bloco de cilindros

Dados técnicos

Parafuso de fixação (1).....M6x20-10,915 Nm

Dados técnicos - engrenagem interna

Folga do perfil dos dentes da engrenagem interna (3) - engrenagem da árvore de manivelas...0,056 - 0,240 mm

Folga axial da engrenagem interna (3)..... 0,030 - 0,090 mm

Folga radial da engrenagem interna (3) 0,060 - 0,176 mm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos a componentes na bomba de óleo e mancais

- Em caso de reparo a bomba de óleo deverá sempre ser substituída junto com os mancais
- Ao montar a bomba de óleo, manter limpeza absoluta



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

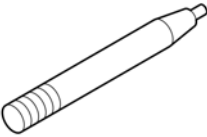


ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

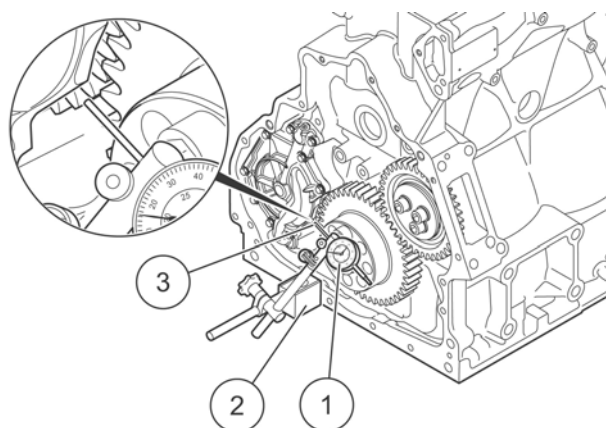
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Ferramenta especial

[45]		Guia • Remover e instalar a engrenagem da árvore de manivelas - frontal	BR-1002
------	--	--	---------

Verificar a bomba de óleo

Verificar a folga do perfil dos dentes da engrenagem interna/engrenagem da árvore de manivelas

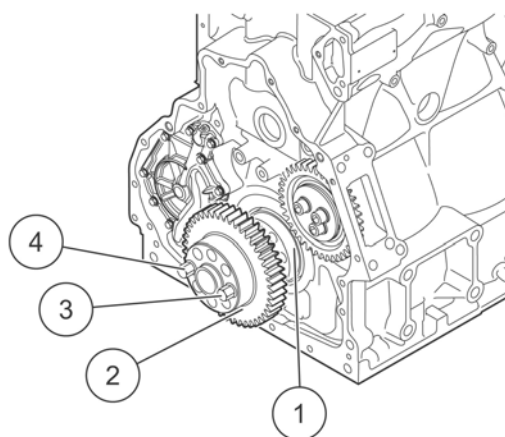


md2066LO4bcb11

- Montar o relógio comparador (1), juntamente com o respectivo suporte (2) e posicionar a ponta de prova conforme indicado na ilustração
 - Ajustar a ponta de prova com pré-carga na engrenagem interna (3)
 - Folga do perfil dos dentes entre a engrenagem da árvore de manivelas e da engrenagem interna (3)
- A folga do perfil dos dentes permitida é de **0,056 - 0,240 mm**.

Se a folga do perfil dos dentes estiver fora da tolerância, a engrenagem da árvore de manivelas e a bomba de óleo devem ser substituídas

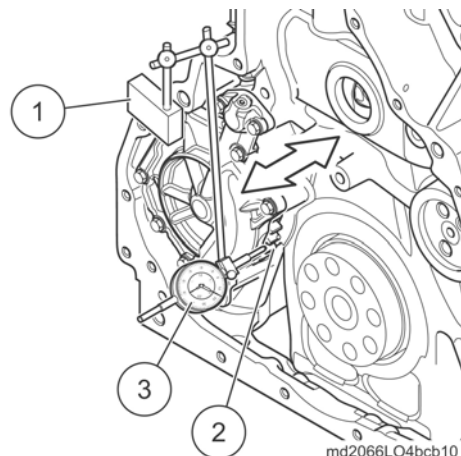
Remover a engrenagem da árvore de manivelas



md2066LO4daa02

- Parafusar a Guia [59] (3) e (4)
- Remover a engrenagem da árvore de manivelas (2)
- Remover a Guia [59] (3) e (4)
- Limpar as superfícies de contato da engrenagem (2) e da árvore de manivelas (1)

Verificar a folga axial da engrenagem interna



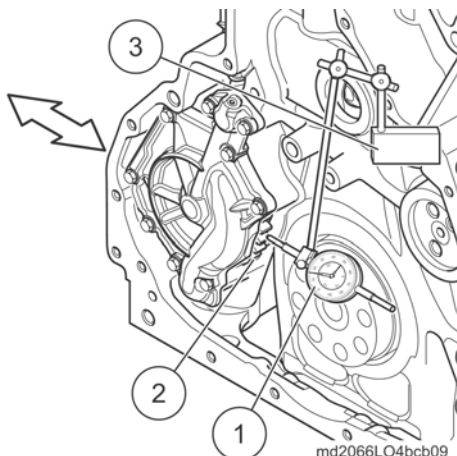
md2066LO4bcb10

- Instalar o relógio comparador (3), juntamente com o respectivo suporte (1) e posicionar a ponta de prova conforme indicado na ilustração
- Assentar o apalpador com pré-carga na engrenagem interna (2)
- Pressionar a engrenagem interna (2) para a posição final
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Mover a engrenagem interna (2) para a posição final e ler a diferença

A folga axial permitida da engrenagem interna (2) é de **0,030 - 0,090 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, a bomba de óleo deve ser substituída

Verificar a folga radial da engrenagem interna



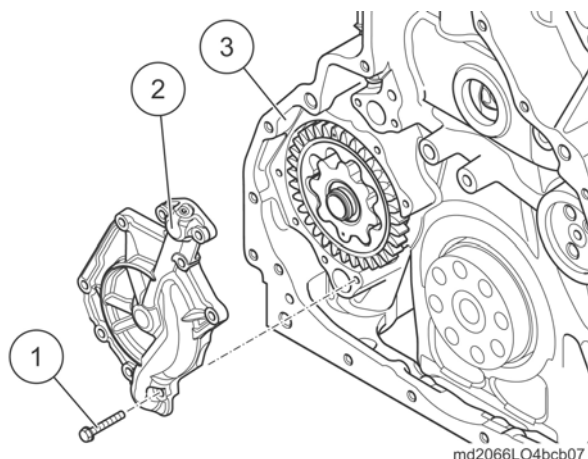
- Instalar o relógio comparador (1), juntamente com o respectivo suporte (3) e posicionar a ponta de prova conforme indicado na ilustração
- Assentar a ponta de prova com pré-carga na engrenagem interna (2)
- Pressionar a engrenagem interna (2) em posição final para fora
- Ajustar o relógio comparador (1) para zero
- Mover a engrenagem interna (2) para a posição final em direção ao relógio comparador (1) e ler a diferença

A folga radial permitida da engrenagem interna (2) é de **0,060 - 0,176 mm**.

Se a folga radial estiver fora da tolerância, a bomba de óleo deve ser substituída

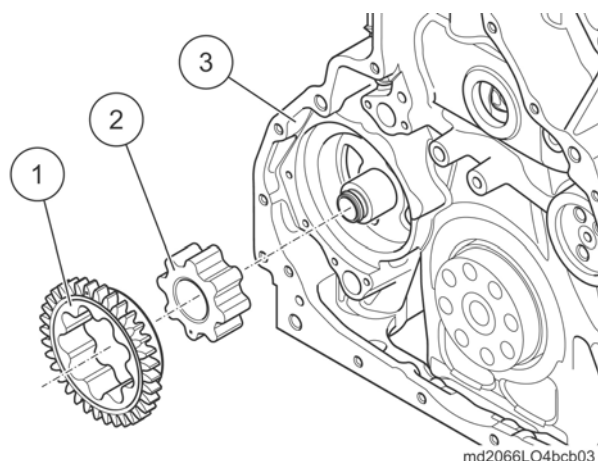
Remover a bomba de óleo

Remover a tampa da bomba de óleo



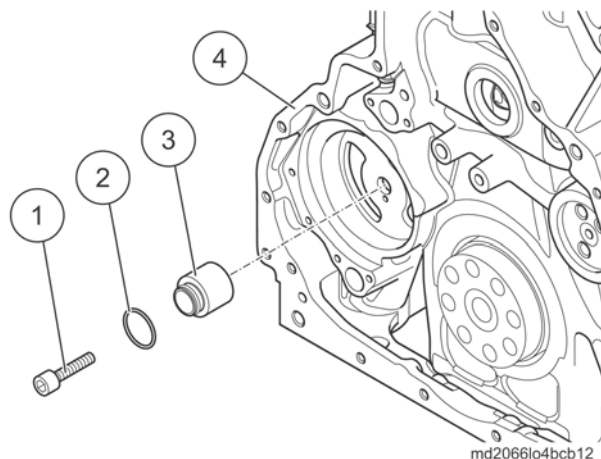
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa da bomba de óleo (2) do bloco de cilindros (3)

Remover a bomba de óleo



- Retirar a engrenagem interna (1) e o pinhão da bomba de óleo (2) do bloco de cilindros (3)

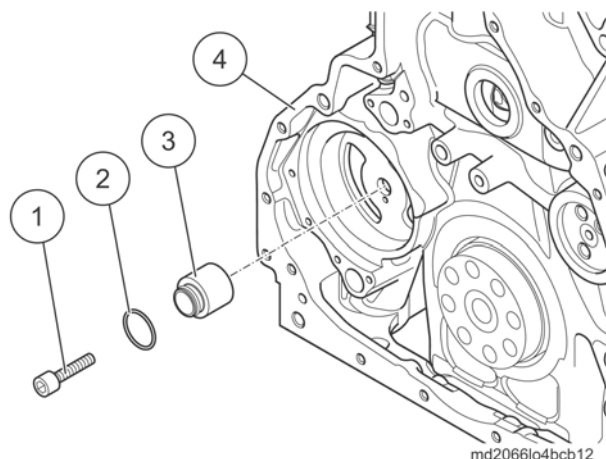
Remover o eixo do pinhão da bomba de óleo



- Remover o parafuso de fixação (1)
- Retirar o eixo (3) com anel de vedação (O-ring) (2) do bloco de cilindros (4)

Instalar a bomba de óleo

Instalar o eixo do pinhão da bomba de óleo

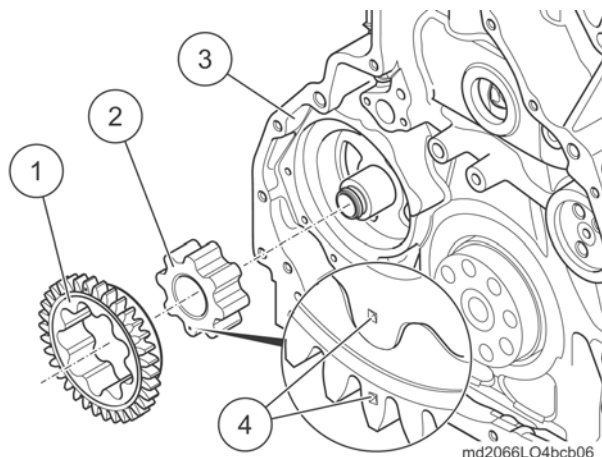


Nota

A posição de montagem do eixo é determinada por um pino-guia

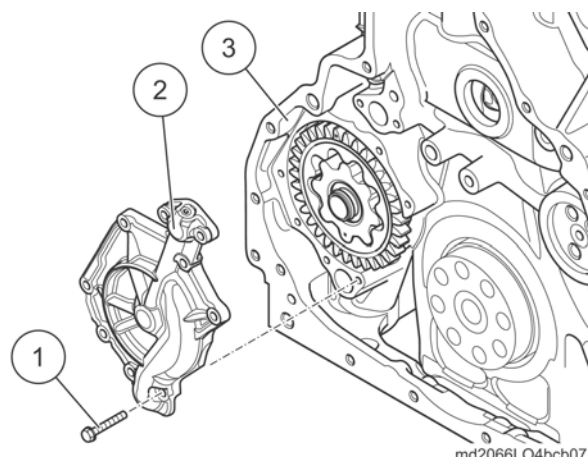
- Lubrificar levemente o anel de vedação (O-ring) (2) com óleo limpo de motor
- Colocar o anel de vedação (O-ring) (2) no eixo
- Inserir o eixo (3) no bloco de cilindros (4)
- Parafusar e apertar o novo parafuso de fixação (1)

Instalar a bomba de óleo



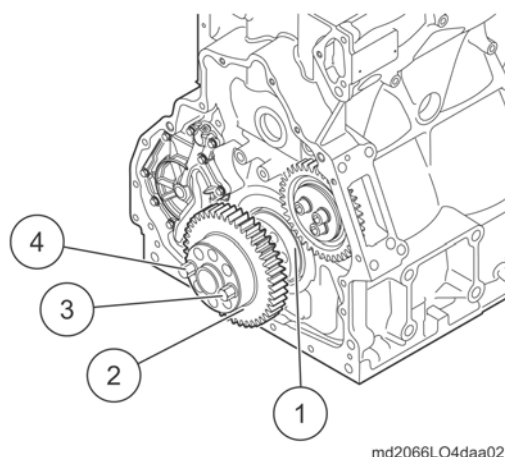
- Lubrificar levemente as superfícies de apoio da engrenagem interna (1) e do pinhão da bomba de óleo (2) com óleo limpo de motor
- Instalar a engrenagem interna (1) no bloco de cilindros (3)
- Encaixar o pinhão da bomba de óleo (2) com as marcações (4) para fora sobre o eixo

Montar a tampa da bomba de óleo



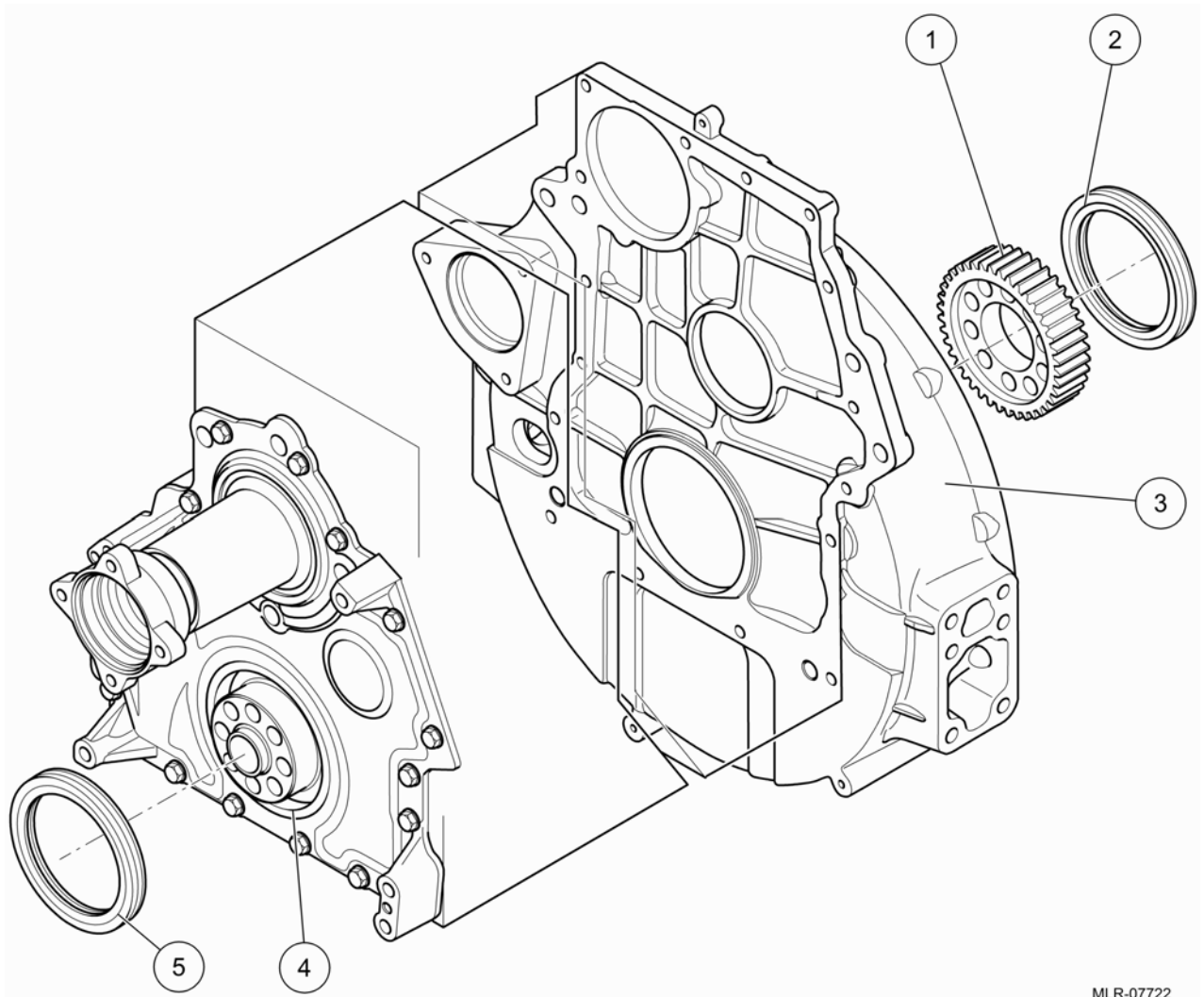
- Assentar a tampa da bomba de óleo (2) no bloco de cilindros (3)
- Instalar novos parafusos de fixação (1) e apertar com **15 Nm**

Instalar a engrenagem da árvore de manivelas



- Parafusar a [Guia \[59\]](#) (3) e (4)
- Colocar a engrenagem (2) na árvore de manivelas (1)
- Remover a [Guia \[59\]](#) (3) e (4)

RETENTORES DA ÁRVORE DE MANIVELAS



MLR-07722

- (1) Engrenagem da árvore de manivelas
- (2) Retentor traseiro da árvore de manivelas
- (3) Carcaça do volante do motor

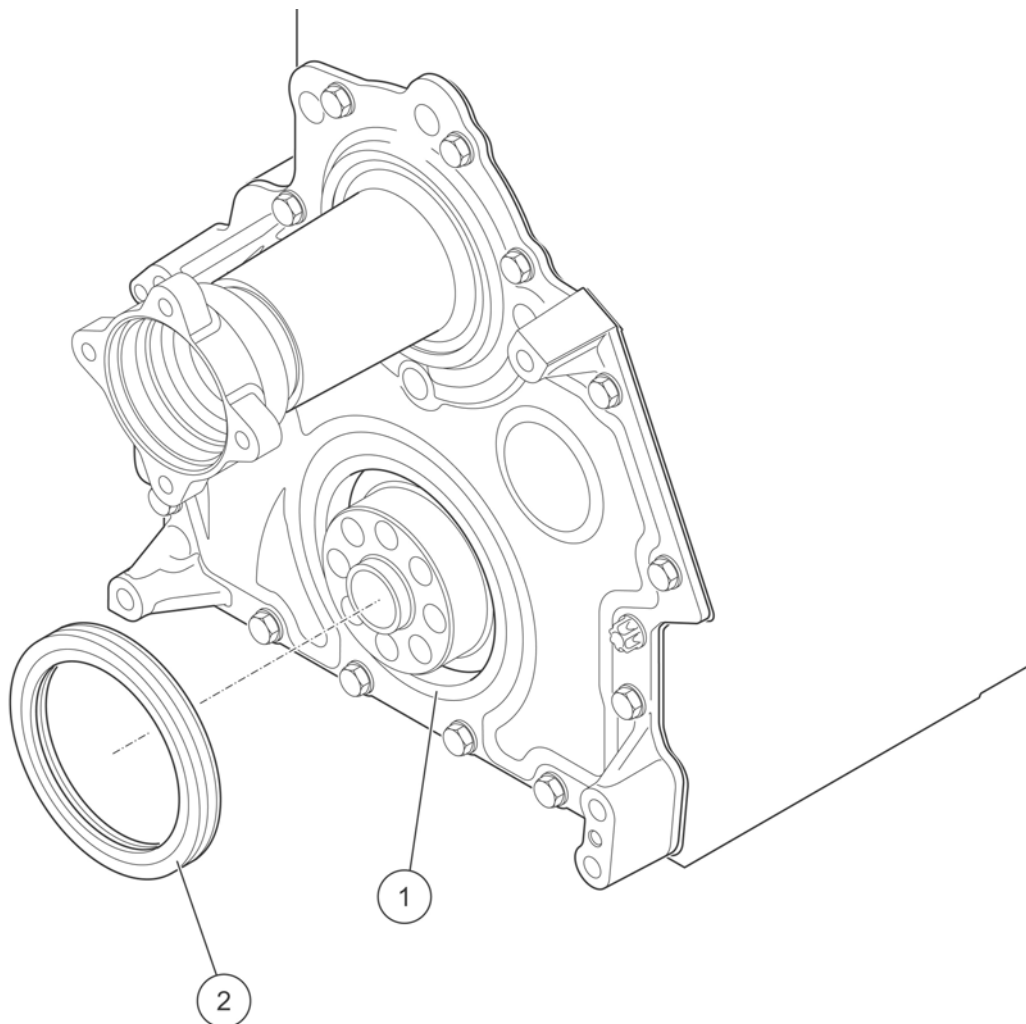
- (4) Tampa
- (5) Retentor dianteiro da árvore de manivelas

RETENTORES DA ÁRVORE DE MANIVELAS

Remover e instalar o retentor frontal da árvore de manivelas

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 315



md2676aab003

(1) Tampa

(2) Retentor frontal da árvore de manivelas

Informações importantes



ATENÇÃO

Se um anel de vedação de PTFE entrar em contato com óleo ou graxa antes da montagem, o anel deverá ser descartado

- Limpar a árvore de manivelas e ferramentas de instalação antes da montagem

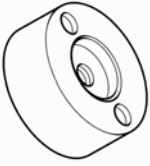
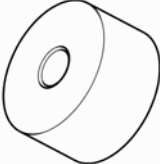
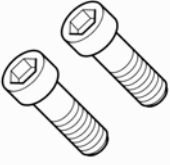
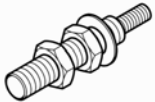
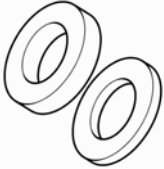


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

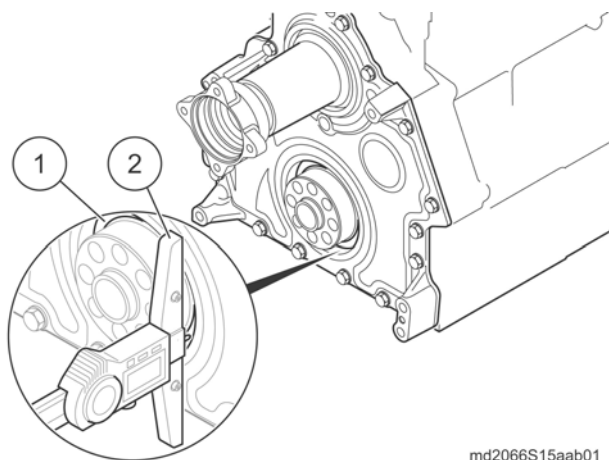
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[46]		Guia • Remoção e instalação do retentor	BR-991
[47]		Colocador • Instalação do retentor	BR-991
[48]		Parafusos • Remoção e instalação do retentor	BR-991
[49]		Fuso • Remoção e instalação do retentor	BR-991
[50]		Travessa • Remoção do retentor	BR-991
[51]		Garras • Remoção do retentor	BR-991
[52]		Calço • Instalação do retentor	BR-991

Remover o retentor frontal da árvore de manivelas

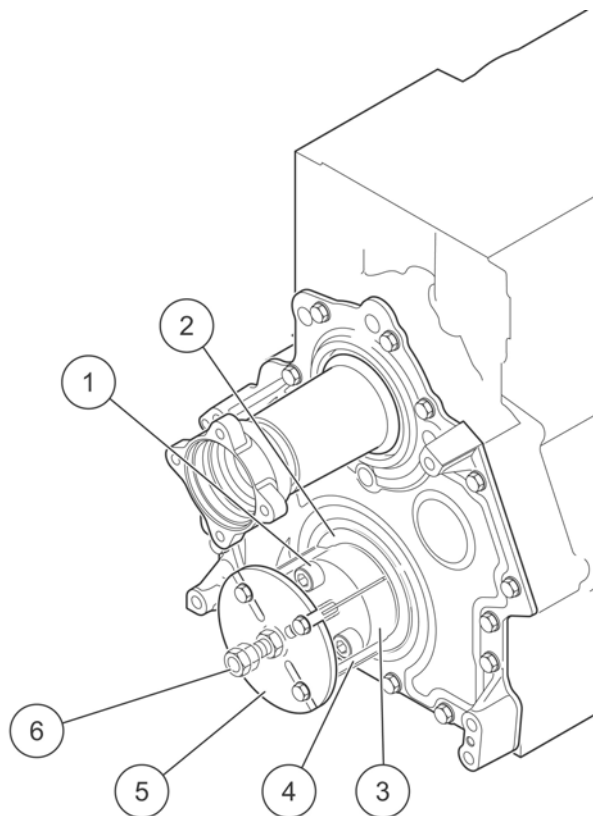
Determinar o nível de reparo do retentor frontal da árvore de manivelas



md2066S15aab01

- Determinar a profundidade de inserção do retentor da árvore de manivelas (1), utilizando um paquímetro de profundidade (2)
- Profundidade de inserção 0 mm = 1º nível de reparo, [ver Preparar para instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas, 310](#)
- Profundidade de inserção 3 mm = 2º nível de reparo, [ver Instalar o retentor da árvore de manivelas - 2º nível de reparo, 303](#)
- Profundidade de inserção 6 mm = 3º nível de reparo, [ver Instalar o retentor da árvore de manivelas - 3º nível de reparo, 303](#)

Extrair o retentor frontal da árvore de manivelas

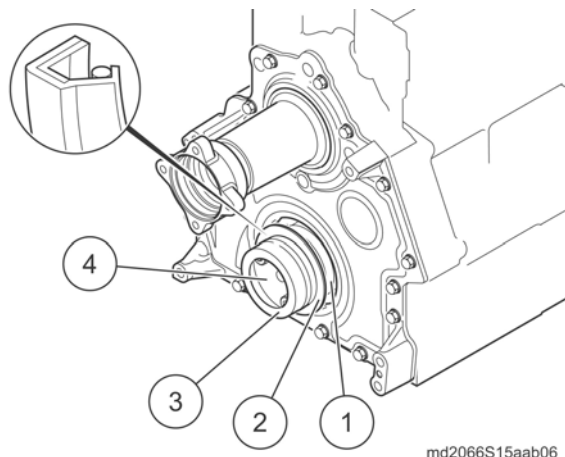


md2066LF33aab05

- Montar a [Guia \[46\]](#) (3) e o [Colocador \[47\]](#) (2) na árvore de manivelas
- Instalar e parafusar o [Fuso \[54\]](#) (6) com a porca sextavada na [Travessa \[55\]](#) (5)
- Parafusar a segunda porca sextavada do [Fuso \[54\]](#) (6) e travar com a primeira porca sextavada
- Instalar as [Garras \[56\]](#) (4) através da [Travessa \[55\]](#) (5) plano entre o retentor da árvore de manivelas e a árvore de manivelas
- Girar as [Garras \[56\]](#) garra (4) em 90°, de modo que o chanfro aponte para fora
- Segurar a porca sextavada contra a [Parafusos \[53\]](#) (5)
- Extrair o retentor da árvore de manivelas parafusando o [Fuso \[54\]](#) (6)
- Retirar as ferramentas especiais

Instalar o retentor frontal da árvore de manivelas

Posicionar o retentor da árvore de manivelas



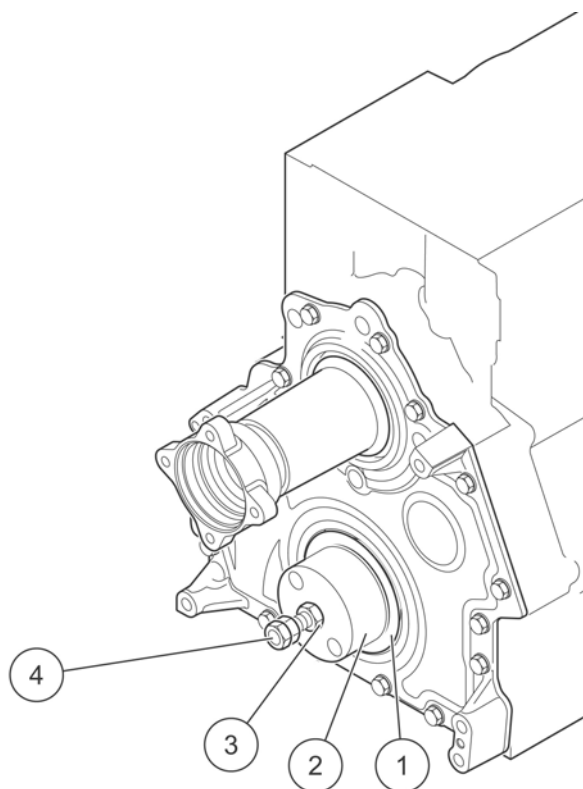
ATENÇÃO

O retentor da árvore de manivelas pode ser danificado

- Separar as lamelas cuidadosamente do cilindro de transporte com a ferramenta adequada

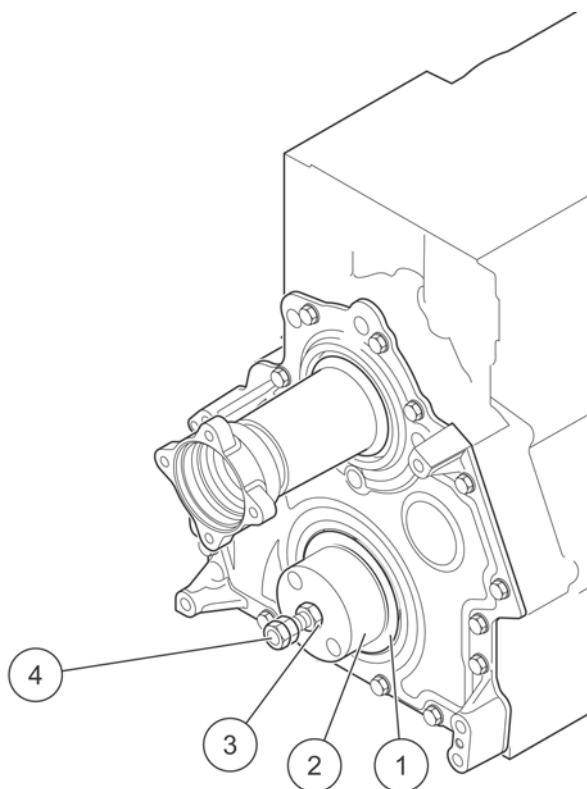
- Separar e soltar duas lamelas opostas por vez do cilindro de transporte (3)
- Instalar o Guia [46] (4) na árvore de manivelas (1)
- Encaixar o retentor da árvore de manivelas (2) com o cilindro de transporte (3) e empurrar o retentor da árvore de manivelas (2) sobre o Guia [46] (4)
- Retirar o cilindro de transporte (3)

Instalar o retentor da árvore de manivelas - 1º nível de reparo



- Instalar a Guia [46] (2) com o Calço [57] de 3mm sobre o colocador
- Parafusar a porca sextavada M16x1,5-10-A3C (3) no Fuso [54] (4)
- Parafusar a segunda porca sextavada (3) no Fuso [54] (4) e travar a primeira porca sextavada
- Parafusar o Fuso [54] (4) com a arruela no Guia [46] (2)
- Segurar a porca sextavada contra o Fuso [54] (4)
- Inserir o retentor da árvore de manivelas (1) parafusando a porca sextavada (3), até que a Guia [46] (2) com a arruela de 3mm estejam assentados na instalação do retentor
- Remover a ferramenta especial

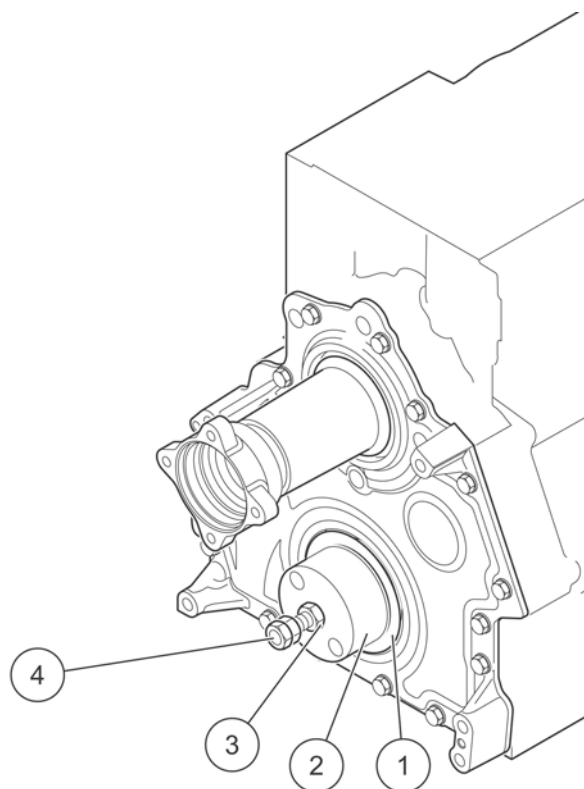
Instalar o retentor da árvore de manivelas - 2º nível de reparo



md2066LF33aab07

- Instalar o colocador sobre a Guia [46] (2)
- Parafusar a porca sextavada (3) no Fuso [54] (4)
- Parafusar a segunda porca sextavada (3) no Fuso [54] (4) e travar a primeira porca sextavada
- Inserir o retentor da árvore de manivelas (1), parafusando a porca sextavada até que o Guia [46] (2) esteja totalmente encostado no colocador
- Remover a ferramenta especial

Instalar o retentor da árvore de manivelas - 3º nível de reparo



md2066LF33aab07



ATENÇÃO

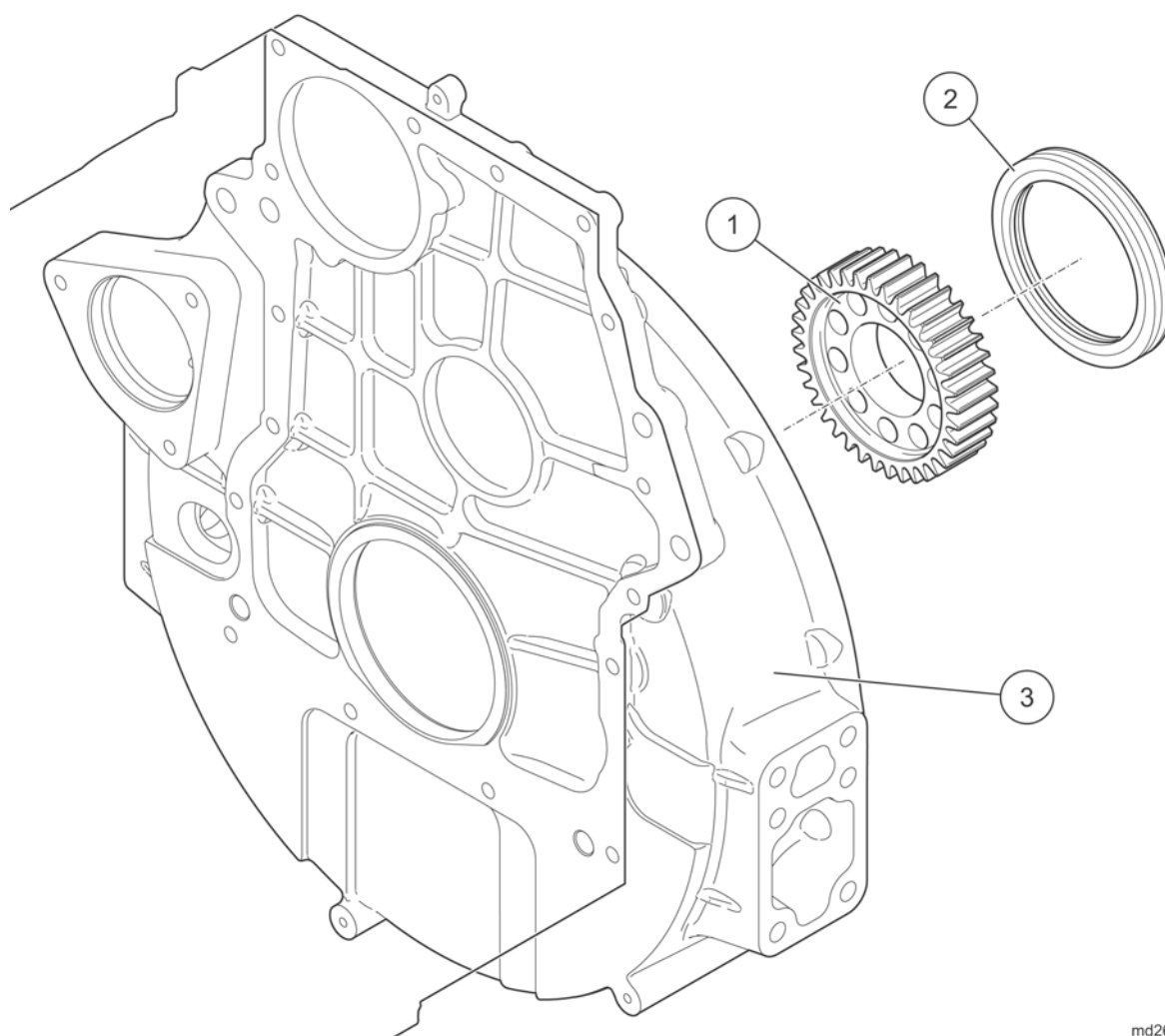
Perigo de vazamentos no motor

- Ao alcançar o 3º nível de reparo, a engrenagem da árvore de manivelas deve ser substituída
- Remover engrenagem da árvore de manivelas, ver [Remover a engrenagem da árvore de manivelas, 268](#)
- Instalar engrenagem da árvore de manivelas, ver [Instalar a engrenagem da árvore de manivelas, 271](#)
- Instalar o Colocador [47] com a arruela de 6mm Guia [46]
- Parafusar a porca sextavada no Fuso [54]
- Parafusar a segunda porca sextavada no Fuso [54] e travar com a porca sextavada
- Parafusar o Fuso [54] com a arruela no guia
- Segurar a porca sextavada contra o Fuso [54]
- Inserir o retentor da árvore de manivelas (1) apertando a porca sextavada até que o Colocador [47], com a arruela de 6mm, estejam no Guia [46]
- Remover a ferramenta especial

Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas

Serviços preliminares

- Remover e instalar o motor de partida, ver 107



md2676LO4adb001

- (1) Engrenagem da árvore de manivelas
- (2) Retentor traseiro da árvore de manivelas

- (3) Carcaça do volante do motor

Informações importantes



ATENÇÃO

Se um anel de vedação de PTFE entrar em contato com óleo ou graxa antes da montagem, o anel deverá ser descartado

- Limpar a árvore de manivelas e a ferramenta de instalação antes da instalação

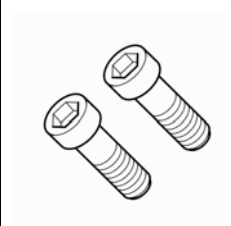
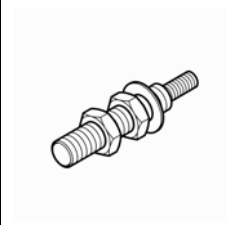
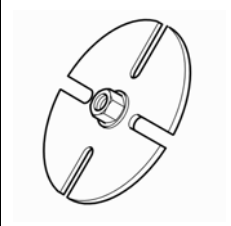
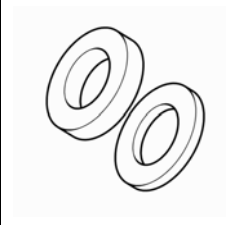
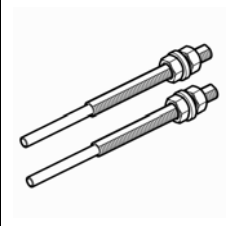
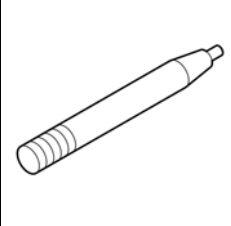
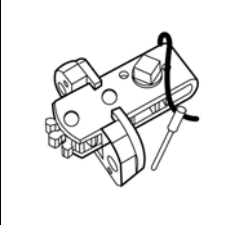


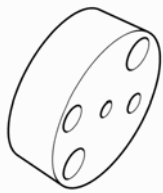
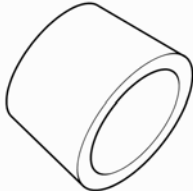
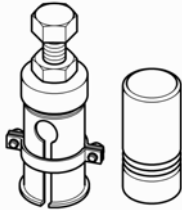
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

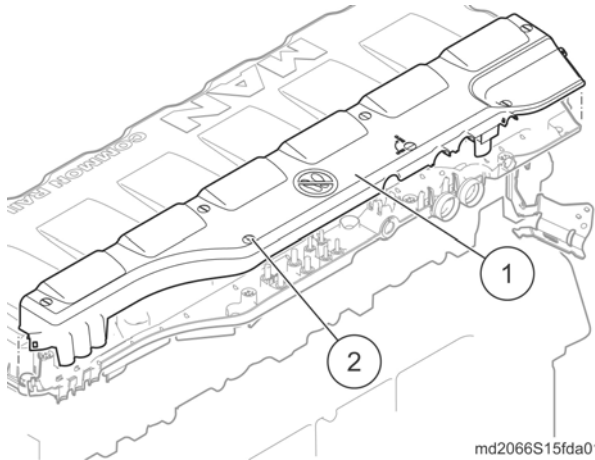
Ferramenta especial

[53]		Parafusos •	BR-1005
[54]		Fuso •	BR-991
[55]		Travessa •	BR-991
[56]		Garras •	BR-991
[57]		Calço •	BR-9915
[58]		Extrator •	BR-1007
[59]		Guia • Desmontar e montar o volante	BR-1002
[60]		Movimentador •	BR-958

[61]		Guia •	BR-1005
[62]		Colocador •	BR-1005
[63]		Extrator • Extrair o rolamento do pino piloto	BR-1004

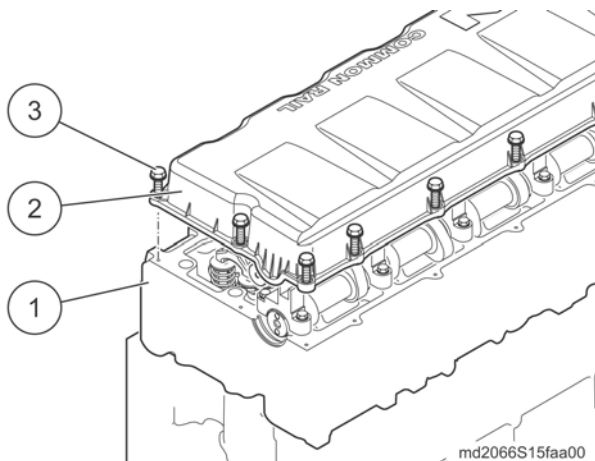
Remover o retentor traseiro da árvore de manivelas

Remover a tampa do compartimento de cabos



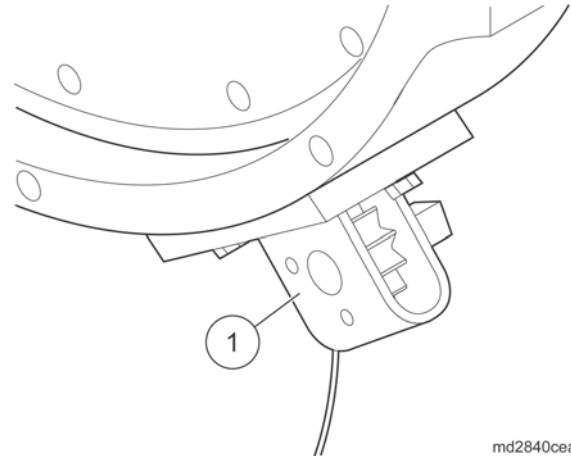
- Abrir as travas (2) 1/4 de volta
- Remover a tampa do compartimento de cabos (1)

Remover a tampa do cabeçote



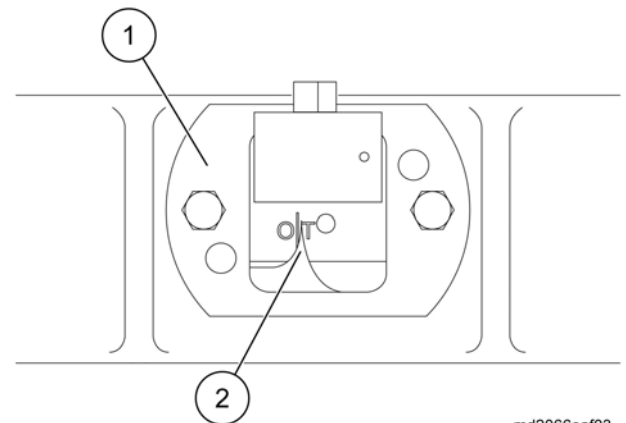
- Soltar e retirar os parafusos de fixação (3)
- Retirar a tampa (2) tampa do cabeçote do motor (1)
- Limpar as superfícies de contato

Instalar o movimentador do motor



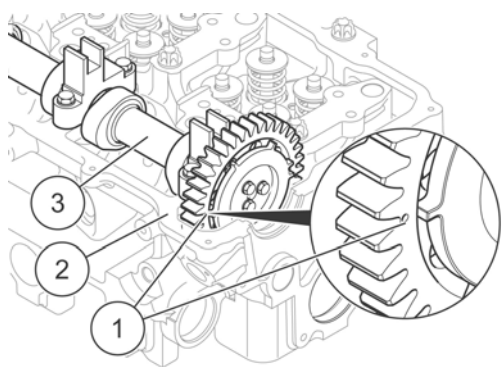
- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Instalar o [Movimentador \[43\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Girar o motor até chegar a marca PMS



- Girar o motor com [Movimentador \[43\]](#) (1) no sentido de giro do motor, até que a marca PMS no volante coincida com a marca PMS (2).

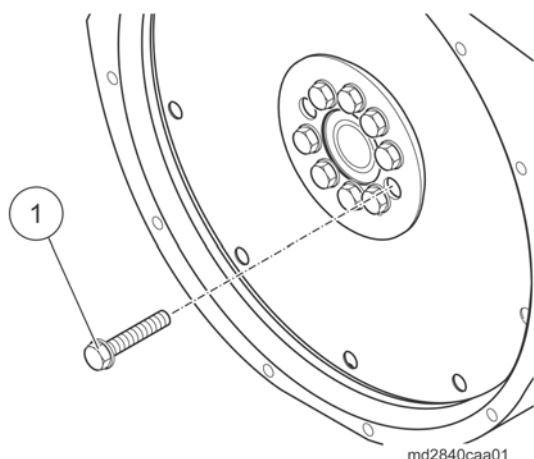
Verificar a marca PMS (Ponto Morto Superior) da árvore de manivelas



md2676LO4eae02

- Verificar a marca PMS (Ponto Morto Superior) (1) da árvore de manivelas (3)
- A marca PMS (1) da árvore de manivelas deverá estar nivelada com a superfície (2) do cabeçote do motor
Caso as marcas não coincidam, deve-se girar o motor mais 360° no sentido de giro do motor

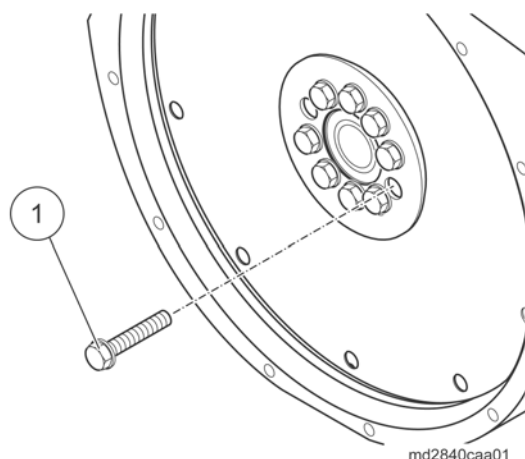
Soltar os parafusos de fixação do volante



md2840caa01

- Desapertar os parafusos de fixação do volante com um cabo de força (1)

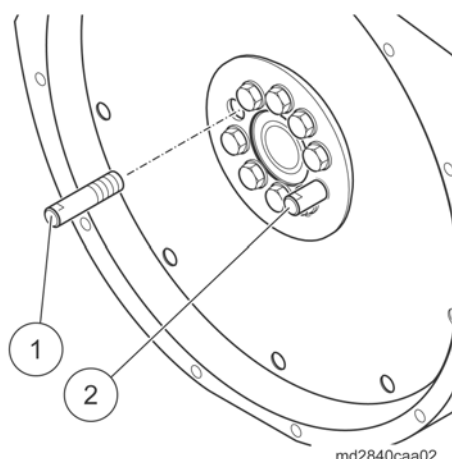
Retirar os parafusos de fixação do volante



md2840caa01

- Retirar somente dois parafusos de fixação (1) opostos

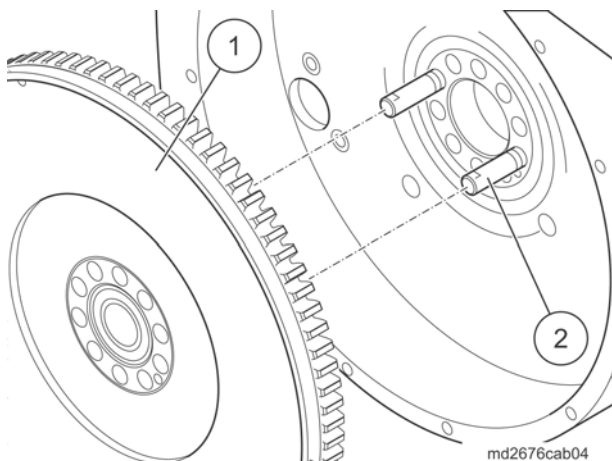
Instalar as guias



md2840caa02

- Instalar a Guia [59] (1) e (2)
- Remover os demais parafusos de fixação do volante

Retirar o volante

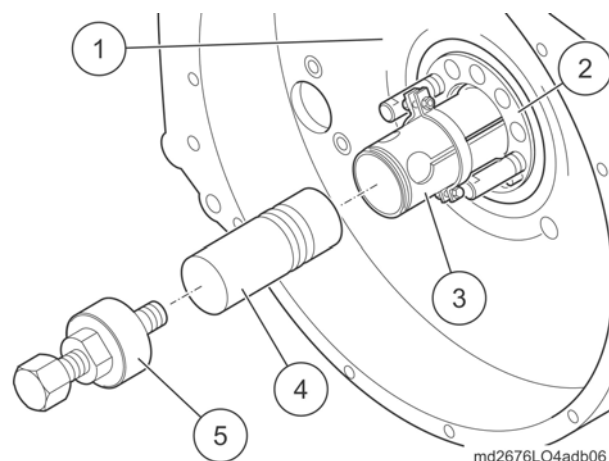
**CUIDADO**

Perigo de lesões devido ao peso elevado do componente

- Utilizar o mecanismo de elevação "girafa" como auxílio para retirar o componente. Caso contrário, uma sustentação inadequada do volante (1) pode causar a queda do componente, causando quebra e ferimentos graves.

- Extrair o volante (1) através do [Guia \[59\]](#) (2)

Retirar o retentor traseiro da árvore de manivelas

**ATENÇÃO**

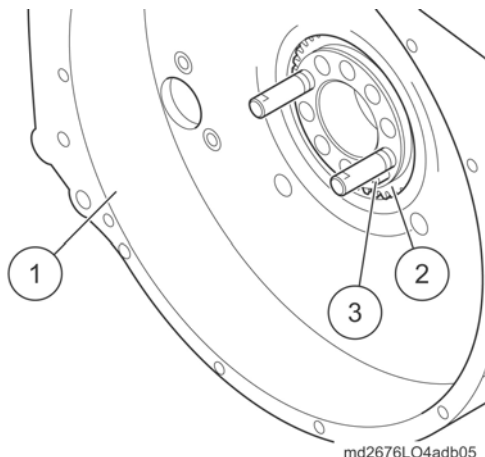
Perigo de danos no alojamento do retentor do volante devido a remoção incorreta

- Assegurar que a árvore de manivelas não se encontra encostada no carcaça do volante/caixa de distribuição

- Marcar a posição de instalação do pino de ajuste em relação a carcaça do volante/caixa de distribuição (1)
- Inserir a manga de fixação (3) do [Extrator \[63\]](#) até obter batente com a árvore de manivelas (2), observando que a manga de fixação (3) se encaixe atrás da árvore de manivelas (2)
- Inserir o pino de pressão (4) na manga de fixação (3)
- Parafusar a tampa (5) do [Extrator \[63\]](#)
- Retirar a árvore de manivelas (2) com o respectivo retentor, apertando o parafuso de extração
- Retirar o retentor da árvore de manivelas (2) de seu alojamento
- Retirar o [Extrator \[63\]](#)

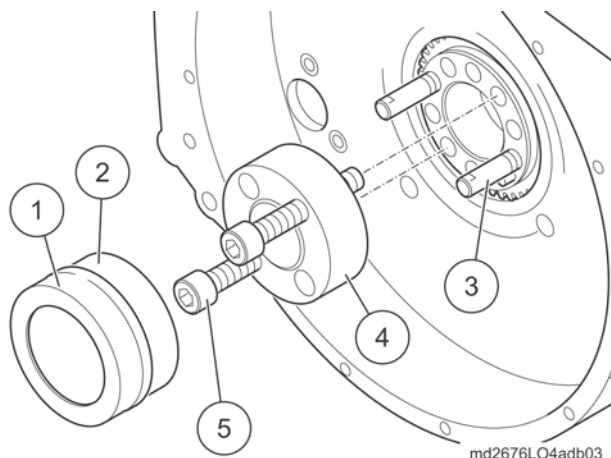
Instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas

Instalar a árvore de manivelas



- Orientar o pino de ajuste (3) da árvore de manivelas (2) para marcar a carcaça do volante do motor (1)
- Inserir a nova árvore de manivelas (2) e instalá-la até obter batente na árvore de manivelas, utilizando um martelo de borracha

Preparar para instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas

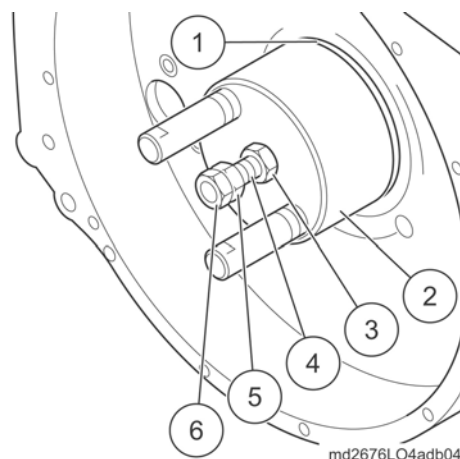


ATENÇÃO

O retentor da árvore de manivelas pode ser danificado

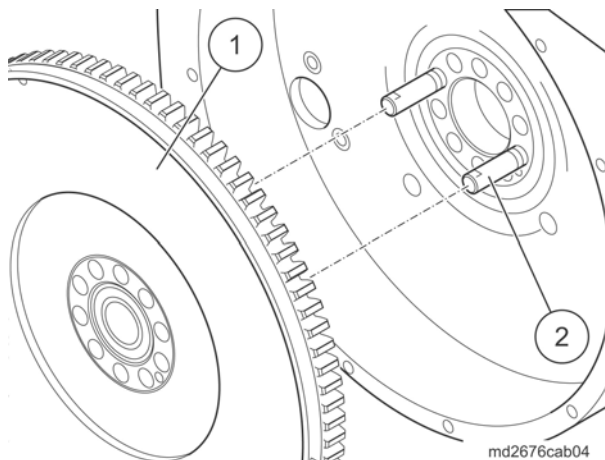
- Separar/retirar as lamelas cuidadosamente do casquilho de transporte utilizando uma ferramenta adequada
- Separar/retirar cada par de lamelas opostas do casquilho de transporte (1)
- Posicionar a Guia [61] (4) sobre o Guia [59] (3) e instalar o parafuso de cilindro (5) na árvore de manivelas
- Colocar o retentor traseiro da árvore de manivelas (2) juntamente com o casquilho de transporte (1) e empurrar o novo retentor traseiro sobre a Guia [61]
- Retirar o casquilho de transporte (1)

Comprimir o retentor traseiro



- Posicionar o Extrator [63] (2) sobre a Guia [61]
- Apertar a porca sextavada (3) no fuso roscado (4) da ferramenta especial BR-991
- Rosquear a porca sextavada (6) no fuso roscado (4) e travar com a segunda porca sextavada (6)
- Apertar o fuso roscado (4) com a polia nos guias
- Comprimir o retentor traseiro da árvore de manivelas (1) e parafusar a capa da porca sextavada (3) até obter batente na carcaça do volante/caixa de distribuição

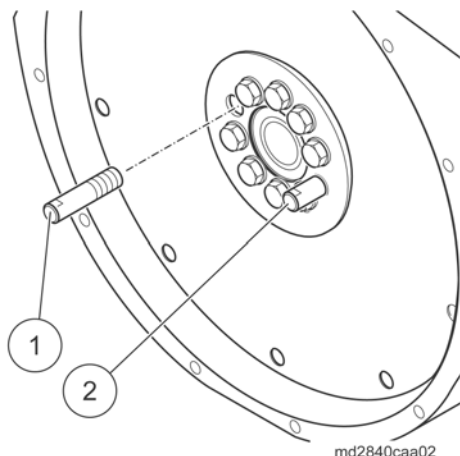
Instalar o volante do motor



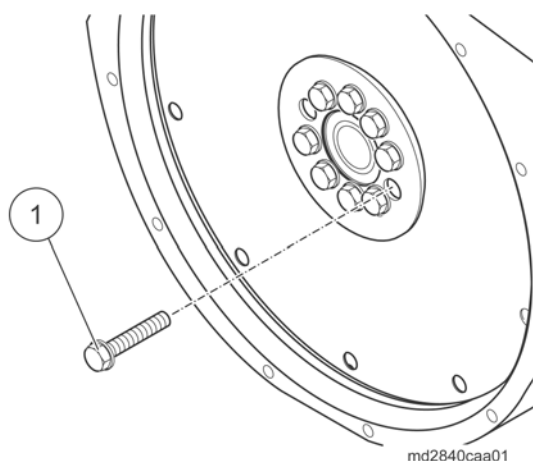
CUIDADO

Perigo de lesões devido ao peso elevado do componente

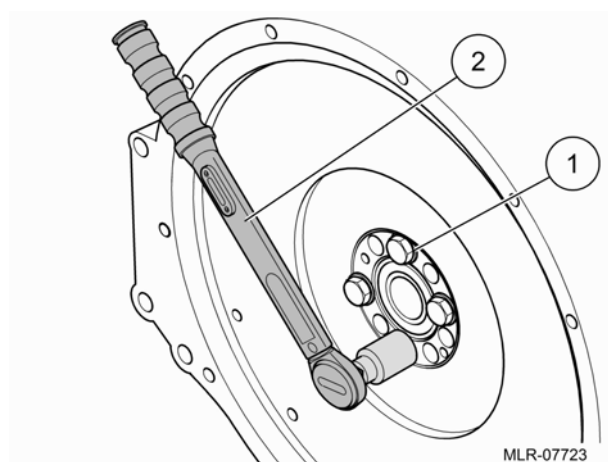
- Utilizar o mecanismo de elevação "girafa" como auxílio para retirar o componente. Caso contrário, a sustentação inadequada do volante (1) pode causar a queda do componente, causando quebra e ferimentos graves.
- Guiar o volante (1) em função do pino de ajuste da árvore de manivelas
- Posicionar o volante (1) sobre a Guia [59] e instalar

Retirar as guias de instalação

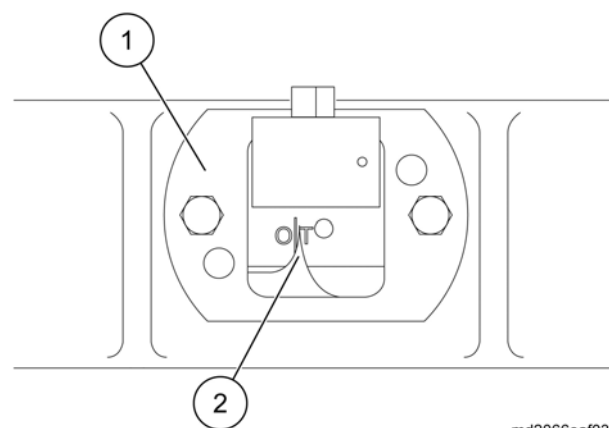
- Instalar os novos parafusos de fixação do volante
- Retirar o Guia [59] (1) e (2)

Instalar os novos parafusos

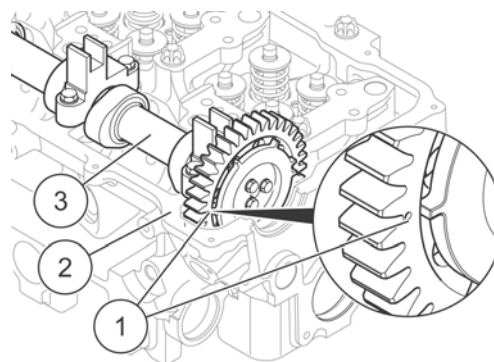
- Instalar os novos parafusos de fixação do volante (1)

Torquear os novos parafusos

- Instalar os novos parafusos de fixação do volante com um cabo de força e, em seguida, utilizando um torquímetro (1), torquear com:
- Apertar os parafusos de fixação (1) com o 1º aperto, 105 Nm (10,5 kgf.m)
- Apertar os parafusos de fixação (1) com aperto final de 180°

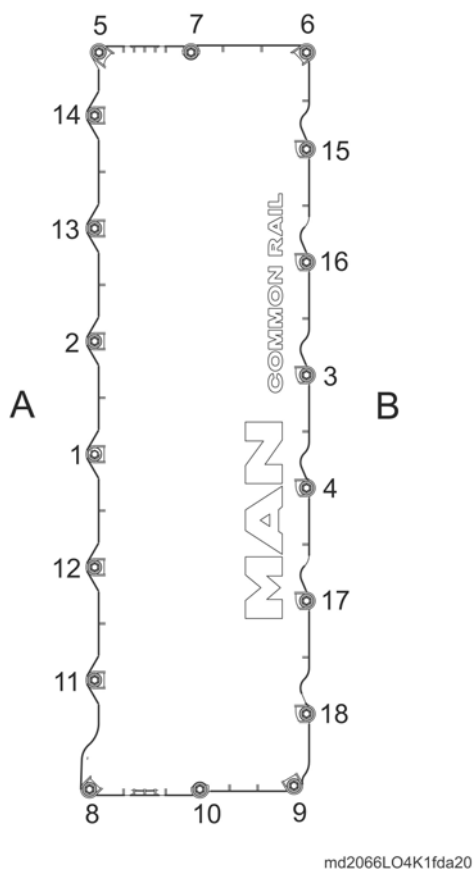
Verificar os tempos de comando do motor

- Girar o motor no sentido de giro por 720° até a marca PMS (2)
- Travar o movimentador do motor (1)
As marcas PMS na carcaça do volante/caixa de distribuição e no volante coincidem

Verificar a indicação PMS (Ponto Morto Superior) da árvore de manivelas

- Verificar a marca PMS (1) da árvore de manivelas (3)
A marca PMS (1) da árvore de manivelas deverá coincidir com a superfície do motor (2)
Caso as marcas não coincidam, é necessário retirar a árvore de manivelas e colocá-la sobre a marca

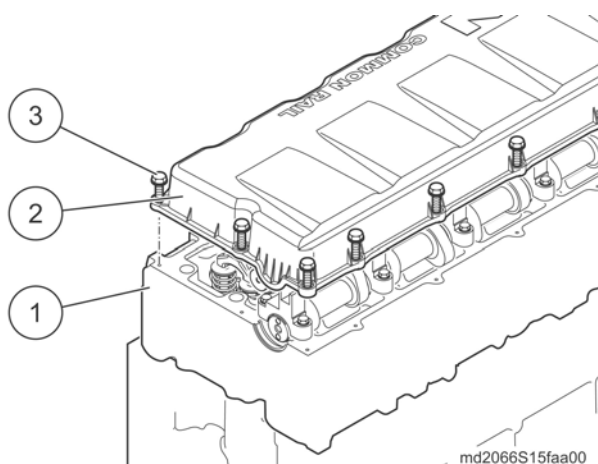
Sequência de aperto da tampa do cabeçote do motor



A Lado da admissão
B Lado da exaustão

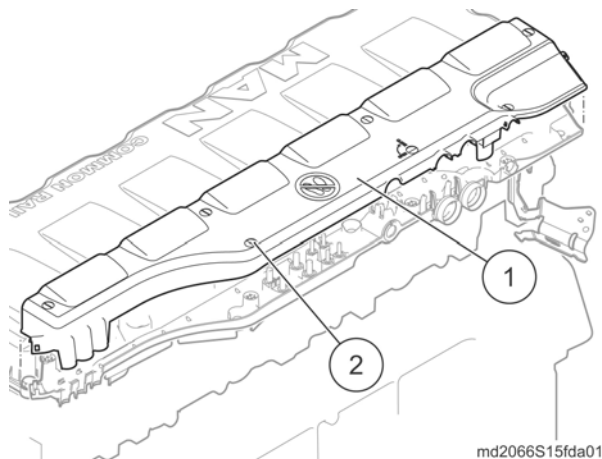
- Seguir a sequência de aperto dos parafusos de fixação 1 a 18

Instalar a tampa do cabeçote do motor



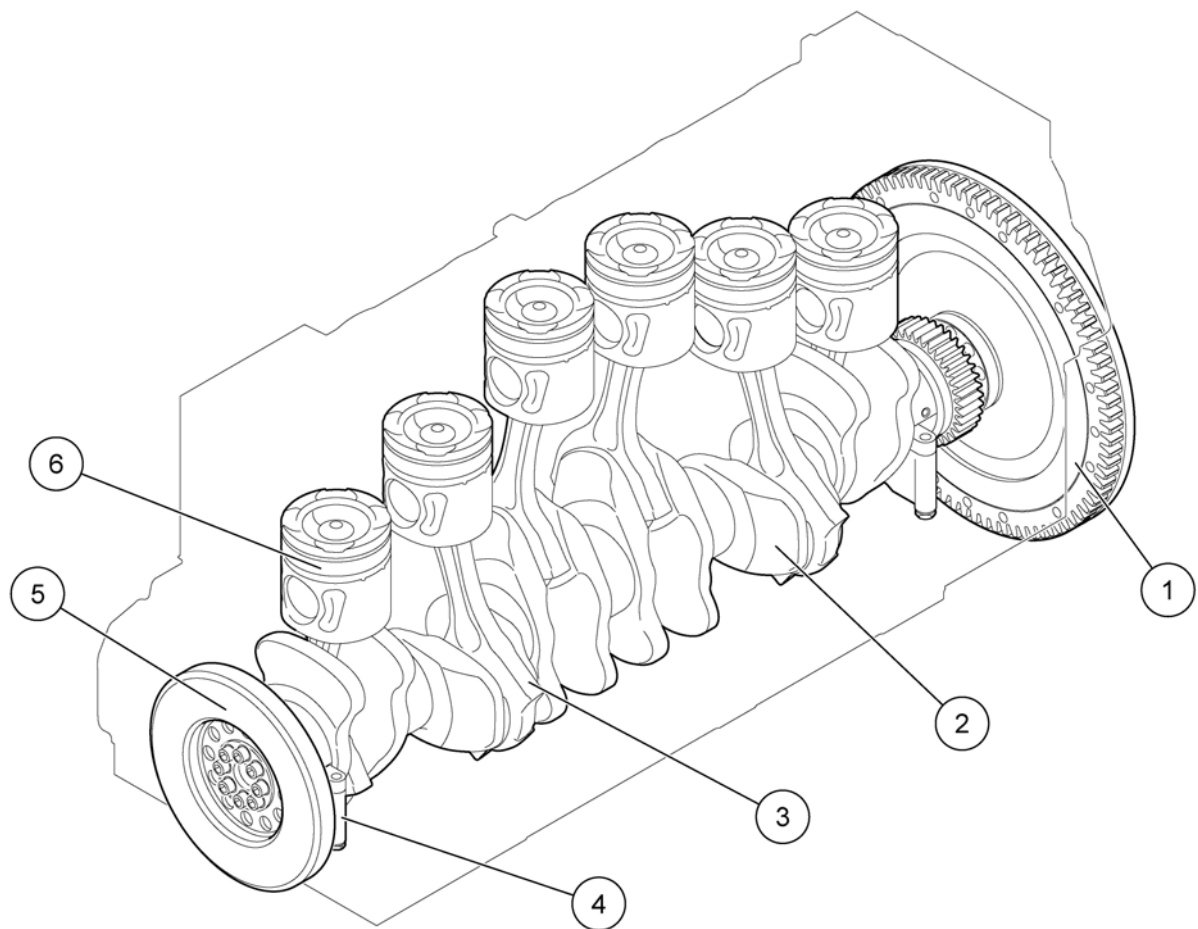
- Analisar e, se necessário, substituir a junta da tampa do cabeçote (2) do motor
- Posicionar a tampa do cabeçote do motor (2) no respectivo alojamento no cabeçote do motor (1)
- Parafusar os parafusos de fixação (3)
- Observando a sequência de aperto, apertar os parafusos de fixação (3) com 10 Nm (0,10 kgf.m)

Instalar a tampa do compartimento de cabos



- Posicionar a tampa do compartimento de cabos (1)
- Fechar as travas (2) em 1/4 de volta

MECANISMO DA ÁRVORE DE MANIVELAS



md2066c01

- (1) Volante do motor
- (2) Árvore de manivelas
- (3) Biela

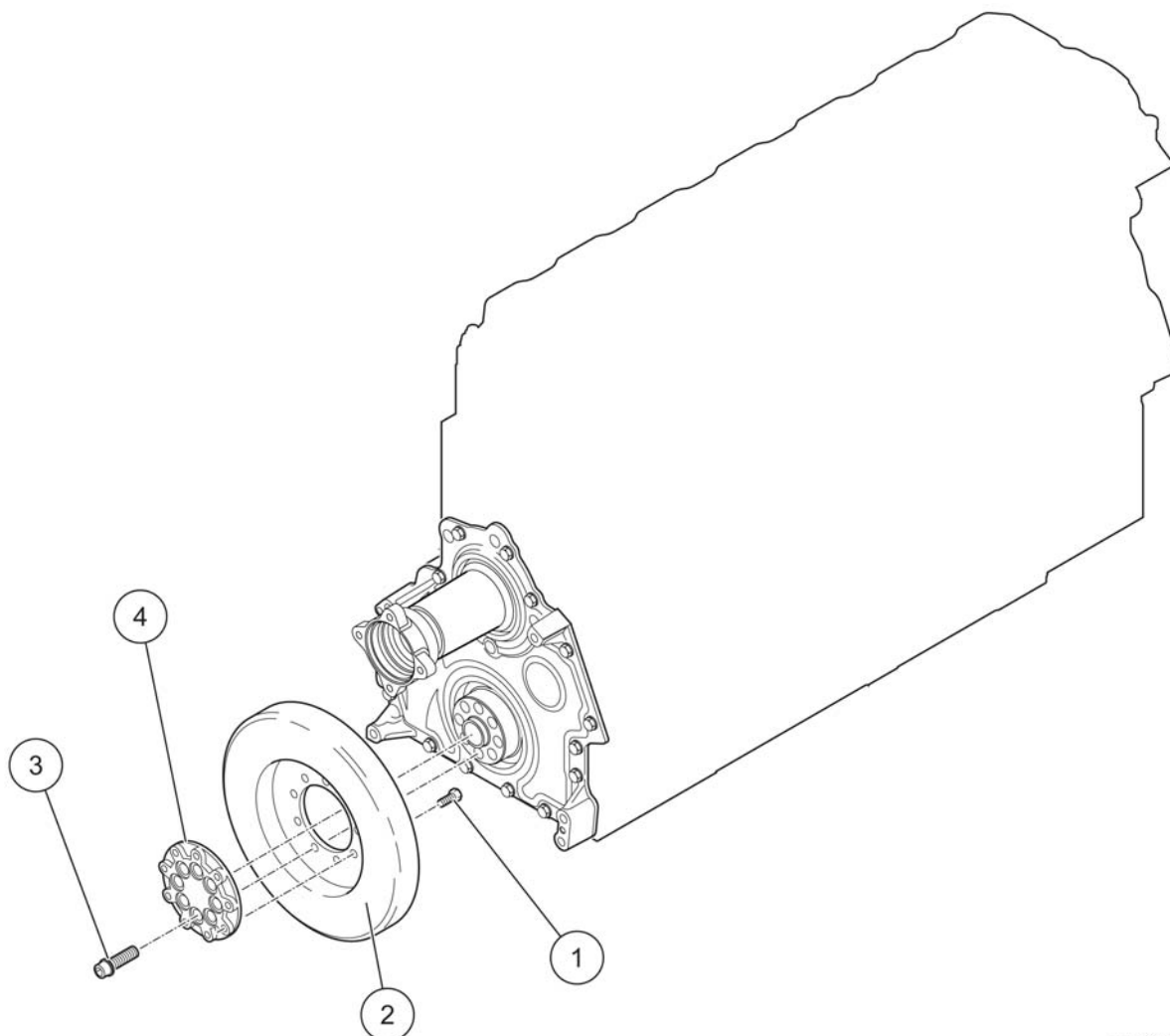
- (4) Tampa do mancal
- (5) Amortecedor de vibrações
- (6) Pistão

AMORTECEDOR DE VIBRAÇÕES

Remover e instalar o amortecedor de vibrações

Serviços preliminares

– Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35



md2066EU2cea001

(1) Parafuso de fixação
(2) Amortecedor de vibrações

(3) Parafuso de fixação
(4) Cubo

Dados técnicos

Parafuso de fixação (1).....	M10x25-8,8	50 Nm
Parafuso de fixação (3).....	M16x1,5x75-10,9	1º aperto de 155 Nm
Parafuso de fixação (3).....	M16x1,5x75-10,9	Aperto final 90°

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos nos componentes por assentamento incorreto do amortecedor de vibrações

- Dependendo da versão, o amortecedor de vibrações está equipado com aletas de arrefecimento para resfriamento
- As aletas de arrefecimento do amortecedor de vibrações não podem ser danificadas

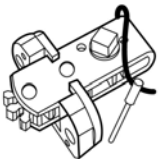


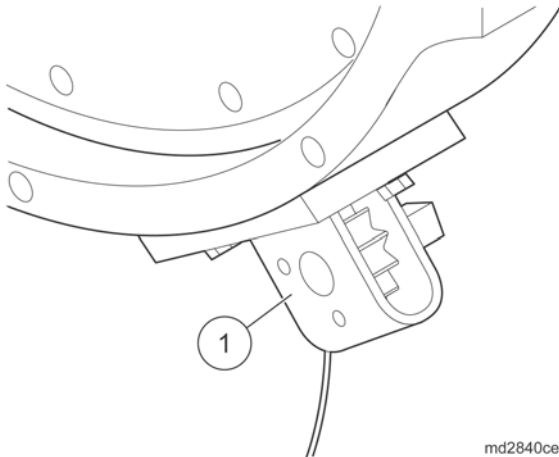
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

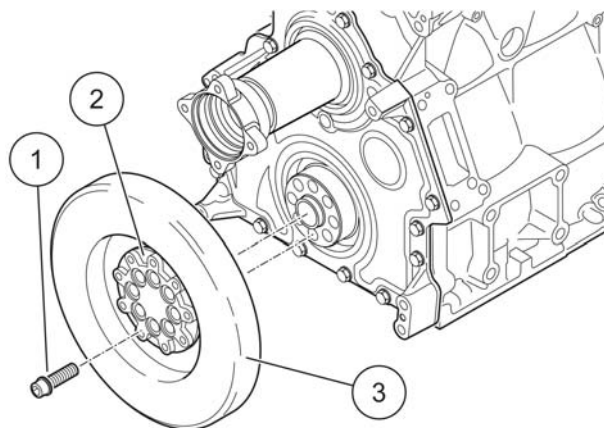
Ferramenta especial

[64]		Movimentador • Travar o motor	BR-958
------	---	--	--------

Remover o amortecedor de vibrações**Montar o movimentador do motor**

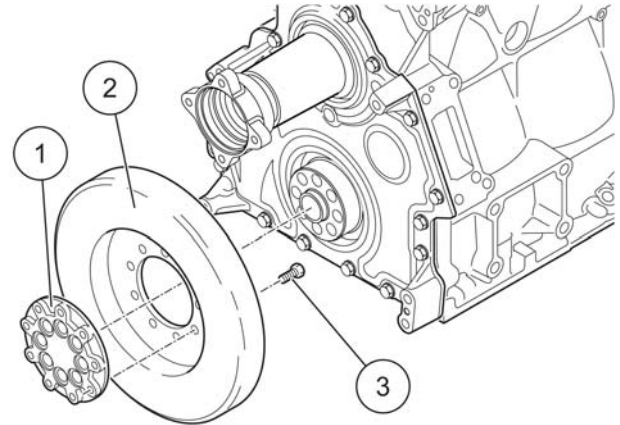
md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar e travar o [Movimentador \[64\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

Remover o amortecedor de vibrações

md2066EU2cea02

- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar o amortecedor de vibrações (3) com o cubo (2) da engrenagem da árvore de manivelas

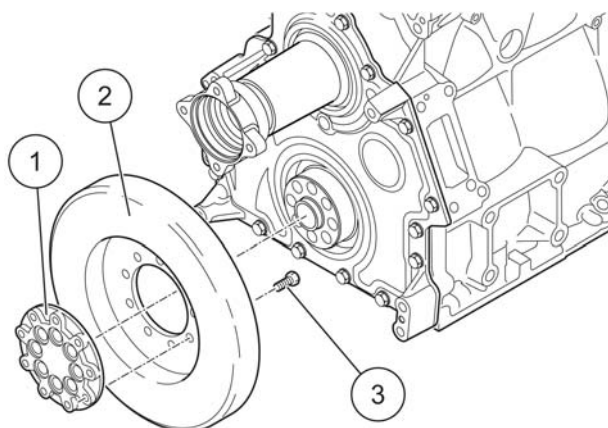
Remover o cubo

md2066EU2cea03

- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar o cubo (1) do amortecedor de vibrações (2)

Instalar o amortecedor de vibrações

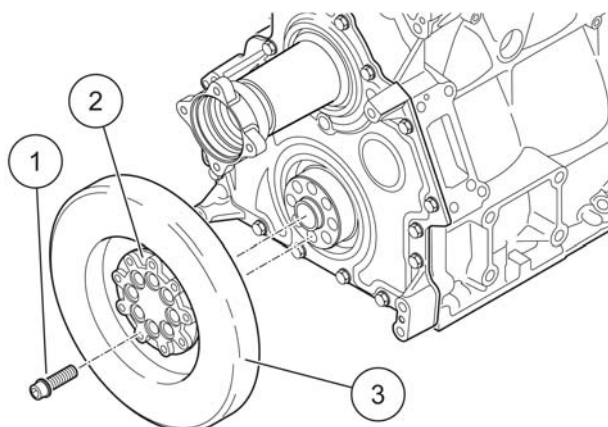
Montar o cubo



md2066EU2cea03

- Encaixar o cubo (1) no amortecedor de vibrações (2)
- Instalar os parafusos de fixação (3) e apertar com **50 Nm**

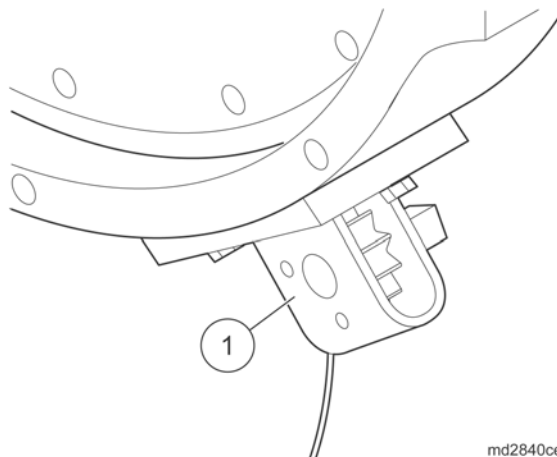
Instalar o amortecedor de vibrações



md2066EU2cea02

- Instalar o amortecedor de vibrações (3) com o cubo (2)
- Instalar os novos parafusos de fixação (1)
- Apertar os parafusos de fixação (1) com **1º aperto de 155 Nm**
- Apertar os parafusos de fixação (1) com **Aperto final 90°**

Remover o movimentador de giro do motor



md2840cea01

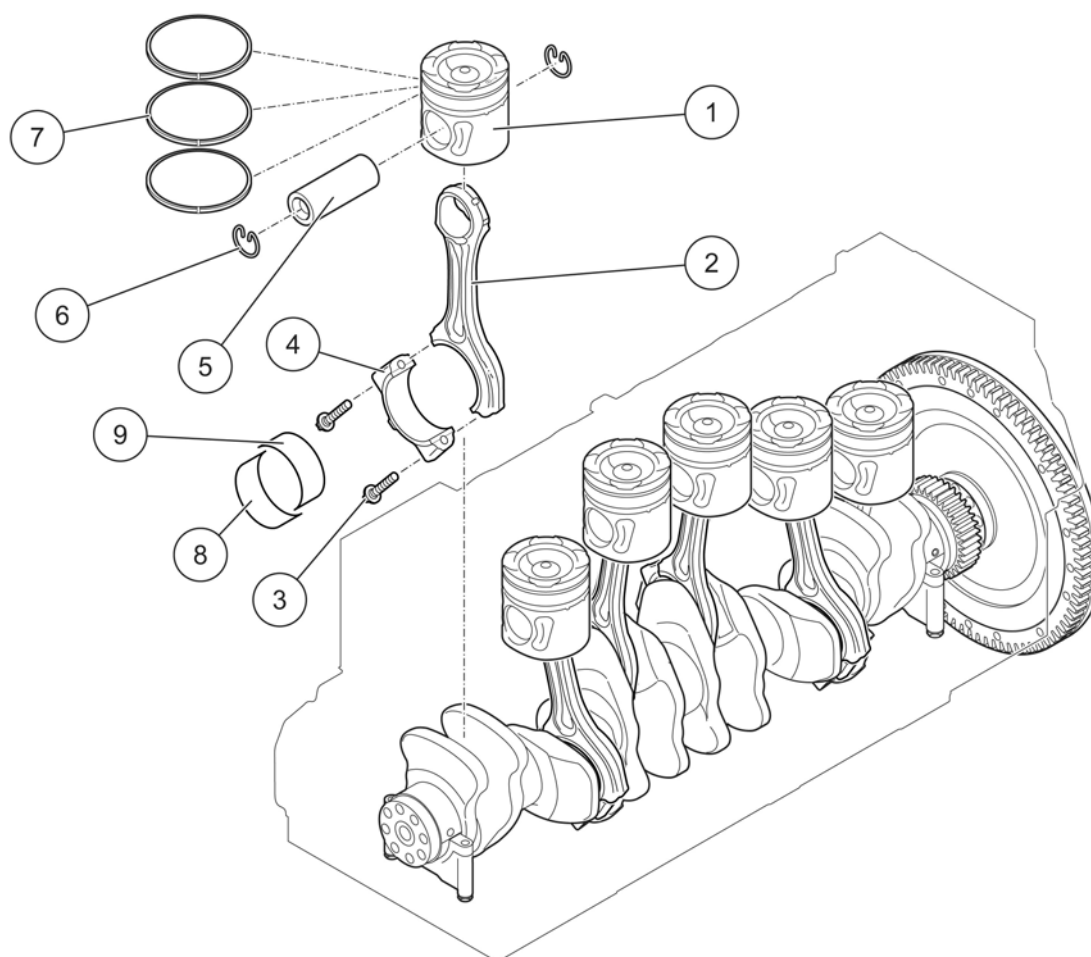
- Remover o **Movimentador [64]** (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Instalar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

PISTÃO E BIELA

Remover e instalar o pistão e biela

Serviços preliminares

- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação, ver 175
- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar o turboalimentador, ver 191
- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179
- Remover e instalar o módulo de óleo, ver 275
- Remover e instalar o coletor de escape, ver 201
- Remover e instalar os injetores e tubo de pressão, ver 131
- Remover e instalar o cabeçote, ver 220
- Remover e instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo, ver 287
- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066cca01

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (1) Pistão | (6) Anel de retenção |
| (2) Biela | (7) Anéis de pistão |
| (3) Parafuso do mancal da biela | (8) Bronzina inferior da biela |
| (4) Capa do mancal da biela | (9) Bronzina superior da biela |
| (5) Pino do pistão | |

Dados técnicos

Parafuso da cabeça da biela (3) M12x1,5x64-11.9 1º aperto de 105 Nm

Parafuso da cabeça da biela (3) M12x1,5x64-11.9 Aperto final a 90°

Dados técnicos - biela

Folga axial da biela 0,130 - 0,330 mm
 Folga radial da biela 0,070 - 0,137 mm
 Diâmetro interno da bucha do pino do pistão Ø 52,055 - 52,065 mm
 Largura da biela 43,170 - 43,270 mm
 Diâmetro interno da cabeça da biela (sem bronzinas) Ø 95,000 - 95,022 mm
 Diferença de peso por conjunto de biela (2) de um motor Máx. 50 g
 Abertura das bronzinas da cabeça das bielas (8), (9) Máx. 2,0 mm

Medidas das bronzinas da biela

Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal Ø 90,044 - 90,086 mm
 Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal I Ø 90,144 - 90,186 mm
 Diâmetro interno das bronzinas da biela (8), (9) - nível de reparo I Ø 90,294 - 90,336 mm
 Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo II Ø 90,544 - 90,586 mm

Espessura das bronzinas da cabeça da biela

Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal 2,468 + 0,010 mm
 Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal I 2,518 + 0,010 mm
 Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo I 2,593 + 0,010 mm
 Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo II 2,718 + 0,010 mm

Diâmetro do pistão - pistão classe A sem/com canal de resfriamento

D1 - medido 16 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,564 - 125,587 mm
 D2 - medido 78 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,712 - 125,739 mm
 D3 - medido 100 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,864 - 125,887 mm

Diâmetro do pistão - pistão classe B sem/com canal de resfriamento

D1 - medido 16 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,573 - 125,596 mm
 D2 - medido 78 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,721 - 125,748 mm
 D3 - medido 100 mm sobre a borda inferior do pistão Ø 125,875 - 125,896 mm

Altura do pistão

Altura total do pistão 121,8 mm
 Altura do pistão centro do pino do pistão até a cabeça do pistão 76,25 - 76,30 mm

Anel do pistão (anel trapezoidal duplo)

Altura do anel do pistão (Valor nominal) 4 mm
 Largura do anel do pistão 4,90 - 5,30 mm
 Folga entre pontas 0,40 - 0,55 mm

Anel do pistão (anel chanfrado)

Altura do anel do pistão 2,97 - 3,03 mm
 Largura do anel do pistão 4,90 - 5,30 mm
 Folga entre pontas 0,70 - 0,90 mm
 Folga axial 0,03 - 0,11 mm

Anel do pistão (anel de óleo com duplo chanfrado)

Altura do anel do pistão 3,97 - 3,99 mm
 Largura do anel do pistão 4,40 - 4,65 mm
 Folga entre pontas 0,25 - 0,55 mm
 Folga axial 0,05 - 0,09 mm

Peso dos pistões

Peso do pistão 2245 - 2.305 g
 Diferença de peso dos pistões por jogo de motor Máx. 60 g

Furo do pino do pistão

Diâmetro interno do furo do pino do pistão Ø 52,018 - 52,026 mm

Pino de pistão

Diâmetro externo do pino do pistão Ø 51,992 - 52,000 mm

Medida excedente do pistão

Medida excedente do pistão (bloco do motor - pistão) 0,3 mm (medida nominal)

Informações importantes**ATENÇÃO**

As superfícies de fracionamento são delicadas e podem ocorrer quebras pelos princípios envolvidos

- Em caso de danos das superfícies de fracionamento nas hastes de bielas, a biela deve ser substituída
- Proteger as superfícies de fracionamento contra danos por objetos duros e afiados
- Limpar as superfícies de fracionamento somente com produto de limpeza novo
- Secar as superfícies de fracionamento com ar comprimido após a limpeza
- Partículas que se soltaram durante a lavagem não podem entrar no motor

**ATENÇÃO**

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

**ATENÇÃO**

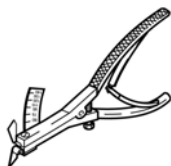
Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

**Nota**

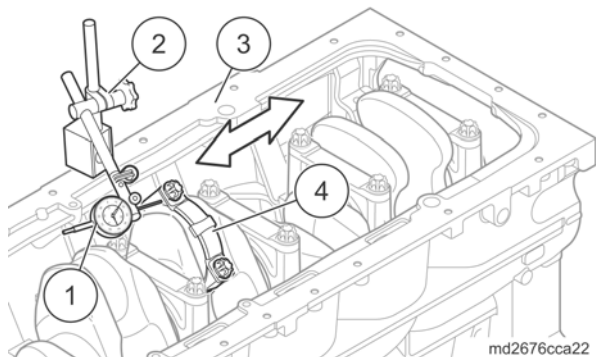
O diâmetro do pistão é sempre medido transversalmente ao orifício do pino de pistão

Ferramenta especial

[65]		Alicate para anéis do pistão • Remover e instalar os anéis do pistão	BR-617
------	---	---	--------

Verificar as bielas

Verificar a folga axial da biela

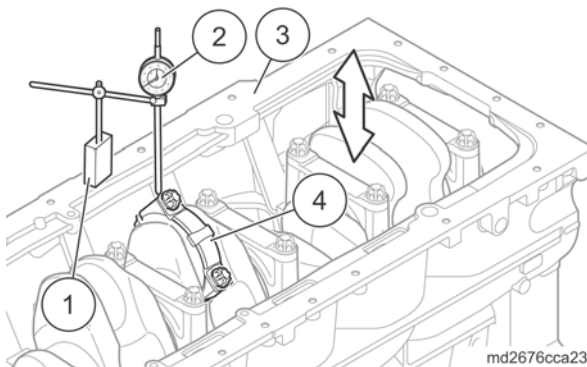


- Montar o relógio comparador (1) com o respectivo suporte (2) no bloco de cilindros (3)
- Encaixar a ponta de prova do relógio comparador (1) com pré-carga na biela (4)
- Pressionar a biela (4) até a posição final em direção a carcaça do volante/caixa de distribuição
- Ajustar o relógio comparador (1) para zero
- Puxar a biela (4) até a posição final em direção ao relógio comparador (1) e ler a diferença
- Repetir o procedimento para todas as bielas

A folga axial permitida da biela (4) é de **0,130 - 0,330 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, verificar a largura da biela (4)

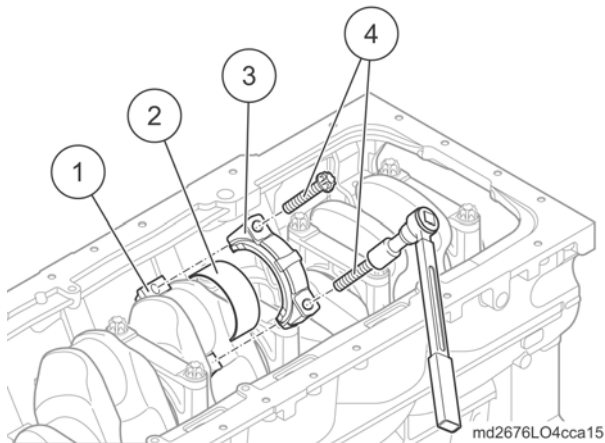
Verificar a folga radial da biela



- Montar o relógio comparador (1) com o respectivo suporte (2) no bloco de cilindros (3)
 - Encaixar a ponta de prova do relógio comparador (1) com pré-carga na biela (4)
 - Pressionar a biela (4) para baixo até o final do curso
 - Ajustar o relógio comparador (2) para zero
 - Puxar a biela (4) até a posição final em direção ao relógio comparador (2) e ler a diferença
 - Repetir o procedimento para todas as bielas
- A folga radial permitida da biela (4) é de **0,070 - 0,137 mm**.

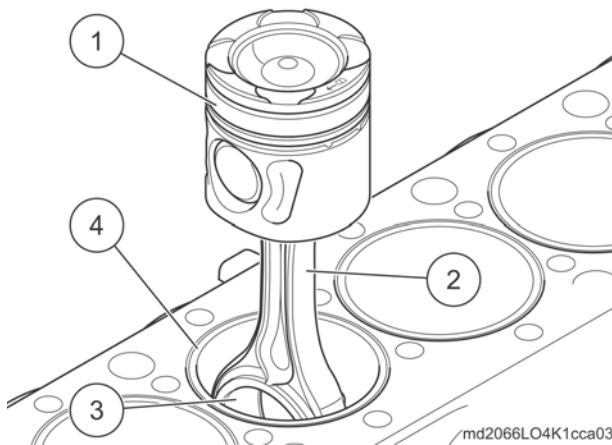
Remover o pistão e a biela

Remover a capa do mancal da biela



- Identificar a capa do mancal da biela (3) e bronzina da cabeça da biela (2) em relação à sua posição de montagem e alocação
- Remover os parafusos da cabeça da biela (4)
- Retirar a capa do mancal da biela (3) com a bronzina da cabeça da biela (2)
- Empurrar para fora o pistão e haste da biela (1) em direção ao cabeçote

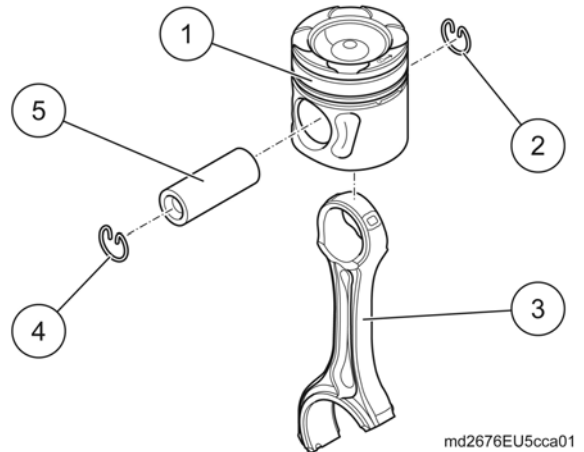
Retirar o pistão



- Retirar o pistão (1) com a haste da biela (3) da camisa do cilindro (2)
- Identificar a haste da biela (3) e a bronzina da cabeça da biela (4) em relação à sua posição de montagem e local
- Retirar a bronzina da cabeça da biela (4) da haste da biela (3)

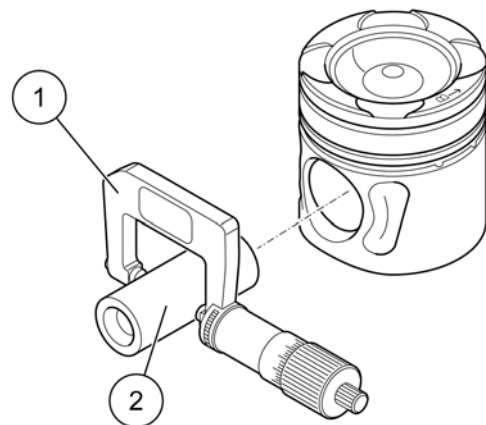
Remover e verificar o pistão

Remover o pino do pistão



- Identificar o pistão (1), pino do pistão (5) e biela (3) relacionando-os entre si
- Expandir e soltar os anéis de retenção (2) e (4)
- Remover o pino do pistão (5) do pistão (1)
- Retirar o pistão (1) da biela (3)

Verificar o diâmetro do pino do pistão

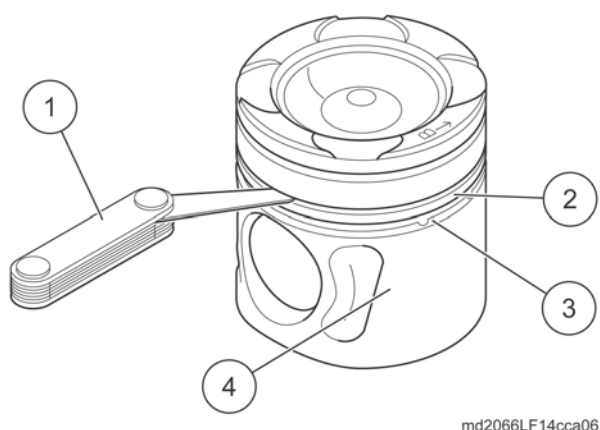


- Verificar o diâmetro do pino de pistão (2) com o micrômetro (1)

O diâmetro permitido do pino de pistão (2) é de $\varnothing 51,992 - 52,000$ mm.

Se o diâmetro externo estiver fora da tolerância, o pistão com o pino de pistão (2) devem ser substituídos.

Verificar a folga axial dos anéis de pistão



md2066LF14cca06



Nota

No anel trapezoidal não se pode medir a folga axial

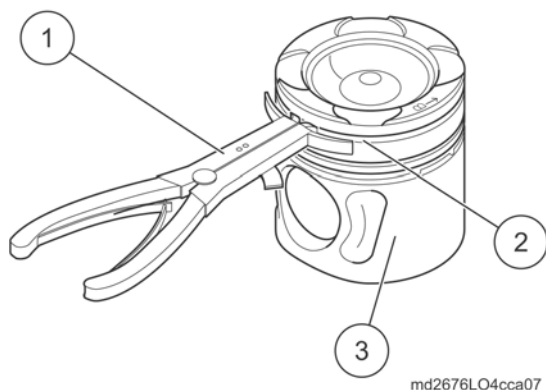
- Verificar a folga axial entre o anel chanfrado (2) e o pistão (4) com um calibre de lâminas (1)
- Verificar a folga axial entre o anel raspador de óleo com duplo chanfrado (3) e o pistão (4) com um calibre de lâminas (1)

A folga axial permitida do anel raspador de óleo (3) é de **0,05 - 0,09 mm**.

A folga axial permitida do anel chanfrado (2) é de **0,03 - 0,11 mm**.

Se as folgas axiais estiverem fora da tolerância, o pistão (4) com anel chanfrado (2), anel raspador de óleo (3) e anel trapezoidal devem ser substituídos.

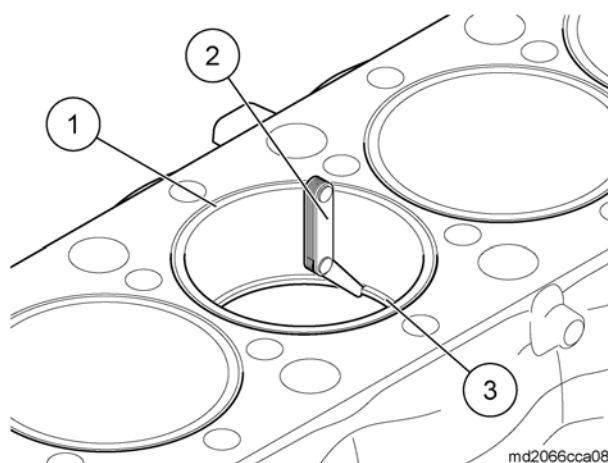
Remover os anéis de pistão



md2676LO4cca07

- Ajustar o **Alicate para anéis do pistão [65]** (1) para o diâmetro do pistão
- Remover os anéis de pistão (2) com **Alicate para anéis do pistão [65]** (1) do pistão (3)
- Limpar as ranhuras dos anéis de pistão com cuidado

Verificar a folga entre as pontas do anel de pistão



md2066cca08



Nota

A folga entre pontas só pode ser verificada se o diâmetro interno da camisa de cilindro estiver correto, pois, caso contrário, o resultado da medida da folga entre pontas pode ser distorcido. Verificar o diâmetro interno da camisa do cilindro, [ver Remover e instalar camisas de cilindro, 335](#).

- Inserir o anel de pistão (3) com profundidade uniforme na camisa do cilindro (1)
- Verificar a profundidade uniforme do anel de pistão (3) com um paquímetro de profundidade
- Repetir a verificação com profundidades diferentes
- Verificar a folga entre pontas com um calibre de lâminas (2)

A folga entre pontas permitida do anel trapezoidal é de **0,40 - 0,55 mm**.

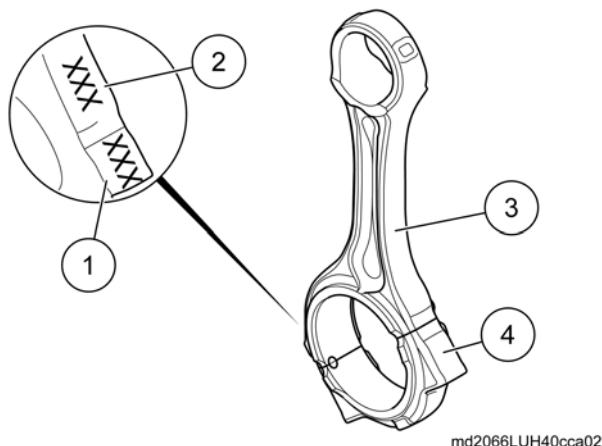
A folga entre pontas permitida do anel chanfrado é de **0,70 - 0,90 mm**.

A folga entre pontas permitida do anel raspador de óleo é de **0,25 - 0,55 mm**.

Se a folga entre pontas estiver fora da tolerância, os anéis de pistão devem ser substituídos.

Verificar a biela e a bronzina

Correspondência entre a haste da biela e a capa do mancal da biela



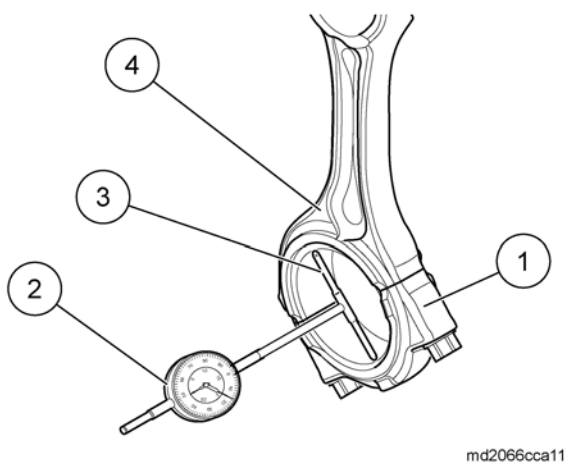
ATENÇÃO

Danos nas peças por combinação incorreta entre a haste da biela e capa do mancal da biela

- Atenção para a correspondência correta da haste da biela com a capa do mancal da biela

- Verificar os números de combinação (1) e (2) na haste da biela (3) e capa do mancal da biela (4)

Verificar o diâmetro interno das bronzinas da biela

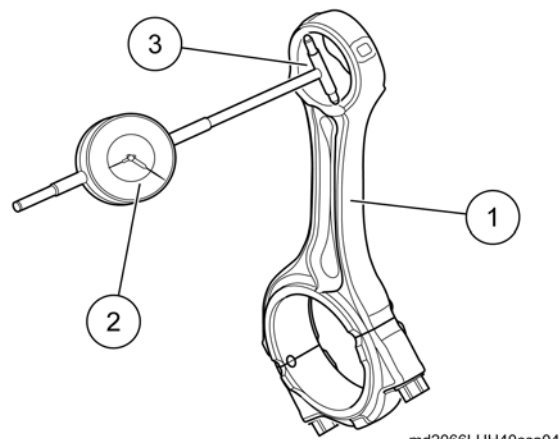


- Colocar a bronzina superior na biela (4)
- Colocar a bronzina inferior na biela (1)
- Instalar os parafusos da cabeça da biela e apertar com **1º aperto de 105 Nm**
- Verificar o diâmetro interno do mancal da biela com um relógio comparador (2) e a haste de medição interna (3)

Diâmetro interno do mancal da biela, [ver Medidas das bronzinas da biela, 320](#).

Se o diâmetro interno estiver fora da tolerância, as bronzinas do mancal da biela devem ser substituídas.

Verificar a bucha do pino de pistão

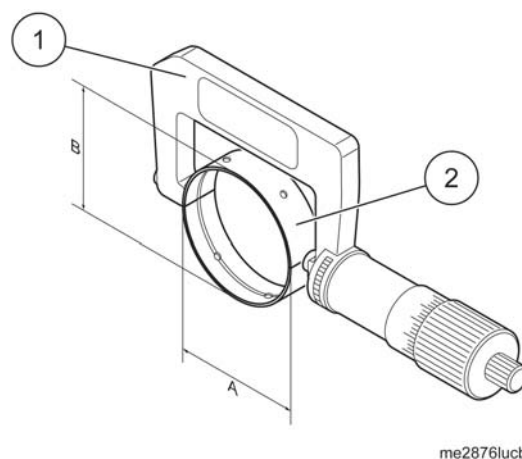


- Verificar o diâmetro interno da bucha do pino de pistão (3) com uma haste de medição interna e um relógio comparador (2)

O diâmetro interno permitido da bucha do pino de pistão (3) é de $\varnothing 52,055 - 52,065$ mm.

Se o diâmetro interno estiver fora da tolerância, a biela (1) deve ser substituída.

Verificar a abertura das bronzinas da cabeça da biela



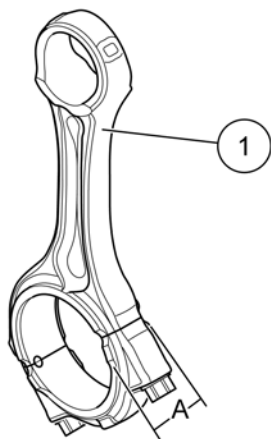
Nota

A diferença entre a medida **A** e a medida **B** é a abertura das bronzinas da cabeça da biela

- Limpar as bronzinas da cabeça da biela (2) e montar conforme a identificação sobre uma superfície lisa
 - Verificar a medida **A** com o micrômetro (1)
 - Verificar a medida **B** com o micrômetro (1)
- A abertura permitida das bronzinas da cabeça da biela (2) é **Máx. 2,0 mm**.

Se a abertura estiver fora da tolerância, as bronzinas da cabeça da biela (2) devem ser substituídas

Verificar a largura da biela



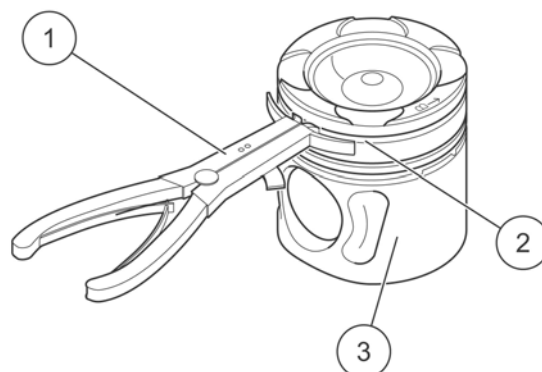
md2066LUH40cca06

- Verificar a largura da biela (1)
 - Desmontar a capa da cabeça da biela
- A medida **A** permitida é de 43,170 - 43,270 mm.

Se a medida **A** estiver fora da tolerância, a biela (1) deve ser substituída.

Instalar o pistão e a biela

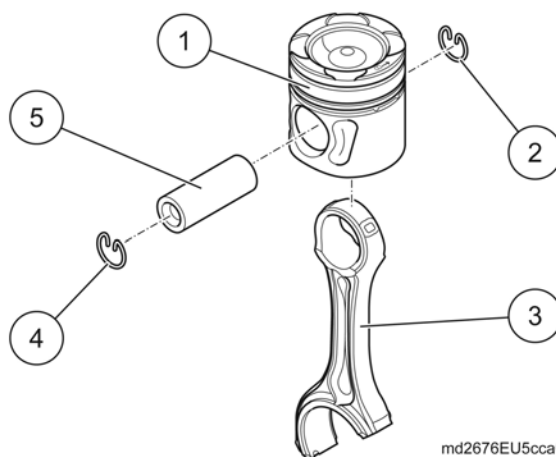
Instalar os anéis do pistão



md2676LO4cca07

- Ajustar o [Alicate para anéis do pistão \[65\]](#) (1) para o diâmetro do pistão
- Encaixar os anéis de pistão (2) nas ranhuras correspondentes do pistão (3) com um [Alicate para anéis do pistão \[65\]](#) (1) com a identificação "TOP" voltada para a cabeça do pistão

Instalar o pino do pistão

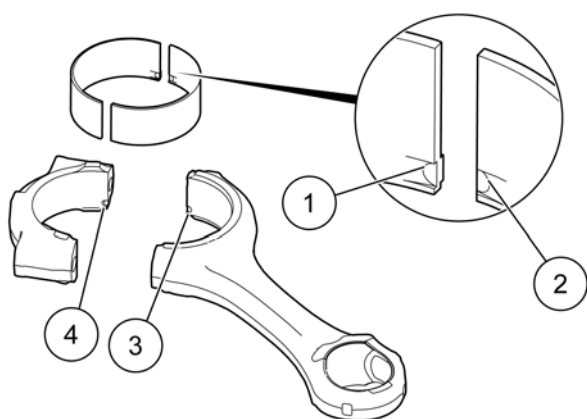


md2676EU5cca01

- Instalar o novo anel de retenção (2) na ranhura no pistão (3)
- Encaixar o pistão (1) conforme identificação sobre a biela (3)
- Lubrificar levemente o pino do pistão (5) com óleo limpo de motor
- Empurrar o pino de pistão (5) conforme identificação até o batente através do pistão (1) e da biela (3)
- Instalar novo anel de retenção (4) na ranhura no pistão (3)
- Verificar o assentamento correto dos anéis de retenção (2) e (4)

Se os anéis de retenção (2) e (4) não estiverem corretamente instalados, soltar e prender novamente os anéis de retenção (2) e (4), observando o correto assentamento

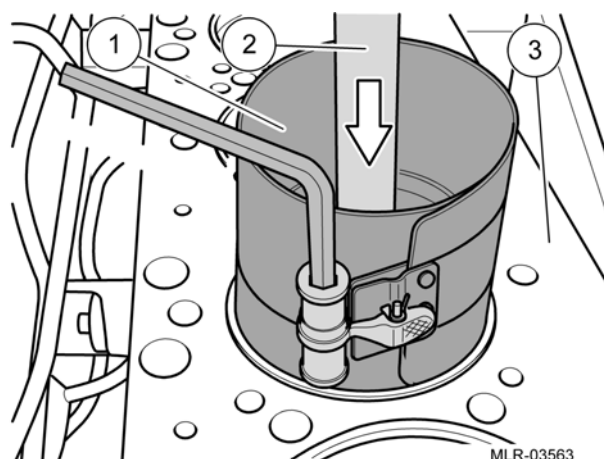
Orientação de montagem das bronzinas do mancal da biela



md2066LUH40cca07

- Limpar as áreas de assentamento das bronzinas do mancal da biela na haste da biela e da capa do mancal da biela
- Assentar a bronzina inferior na capa do mancal da biela, de modo que o ressaltado (1) encaixe no rebaixo (4)
- Assentar a bronzina superior na haste da biela, de modo que o ressaltado (2) encaixe no rebaixo (3)
- Alinhar as bronzinas do mancal da biela na haste e na capa do mancal da biela

Instalar o pistão com cinta tensora dos anéis de pistão



MLR-03563

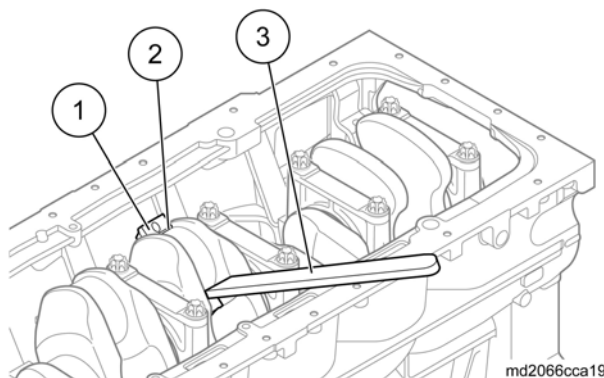


Nota

Sobre a superfície do pistão há uma seta de instalação. Esta seta deve apontar para a bomba do líquido de arrefecimento

- Alinhar os anéis dos pistões alternadamente em 120°, um em relação ao outro
- Lubrificar a bronzina superior da cabeça da biela com uma fina camada de óleo limpo de motor.
- Encaixar a bronzina da biela superior na haste da biela.
- Instalar a cinta para anéis (1) ao redor do pistão, fechando os anéis.
- Inserir o pistão com a haste da biela para dentro da furação do pistão.
- Empurrar o pistão, utilizando um cabo de madeira (2), até que o pistão tenha saído da cinta para anéis (1).
- Pressionar o pistão para dentro do cilindro no bloco (3), até que a haste da biela com a bronzina da biela esteja sobre a árvore de manivelas

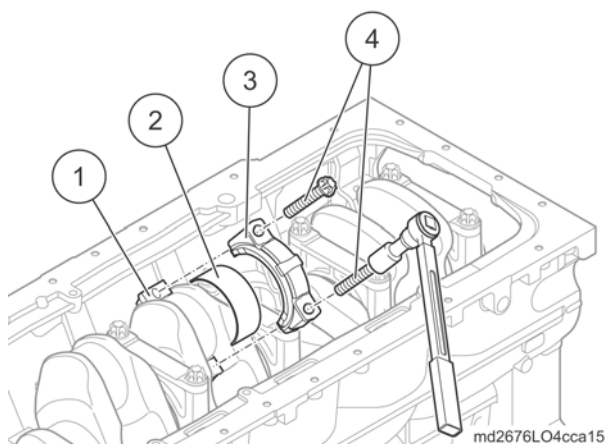
Verificar o alinhamento do mancal da biela



md2066cca19

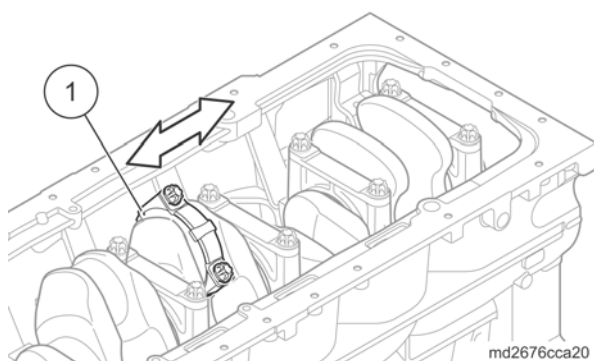
- Verificar alinhamento da bronzina do mancal da biela (2) na haste da biela (1). Se necessário, reajustar com uma ferramenta adequada (3)

Instalar a capa do mancal da biela



- Verificar alinhamento da bronzina inferior da biela (2). Se necessário, reajustar com uma ferramenta adequada
- Lubrificar levemente a bronzina inferior da biela (2) com óleo limpo de motor
- Instalar capa do mancal da biela (3) na haste da biela (1), conforme identificação
- Parafusar o novo parafuso do mancal da biela (4) e apertar com **1º aperto de 105 Nm**
- Apertar os parafusos do mancal da biela (4) com **Aperto final a 90°**

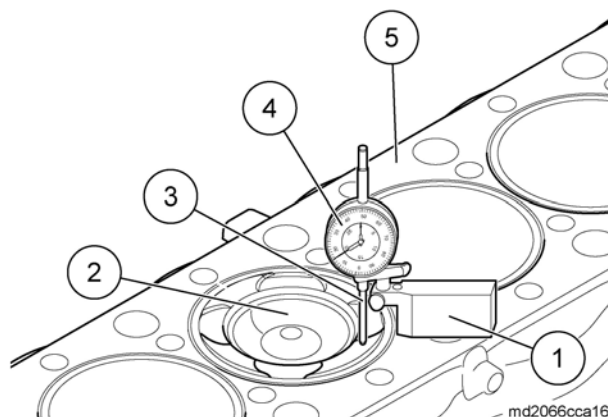
Verificar a mobilidade da biela



- Verificar a mobilidade da biela (1), movimentando-a no sentido axial

Se a biela (1) não estiver livre, verificar e fazer a correta combinação entre a biela e capa da biela, [ver Correspondência entre a haste da biela e a capa do mancal da biela, 325](#).

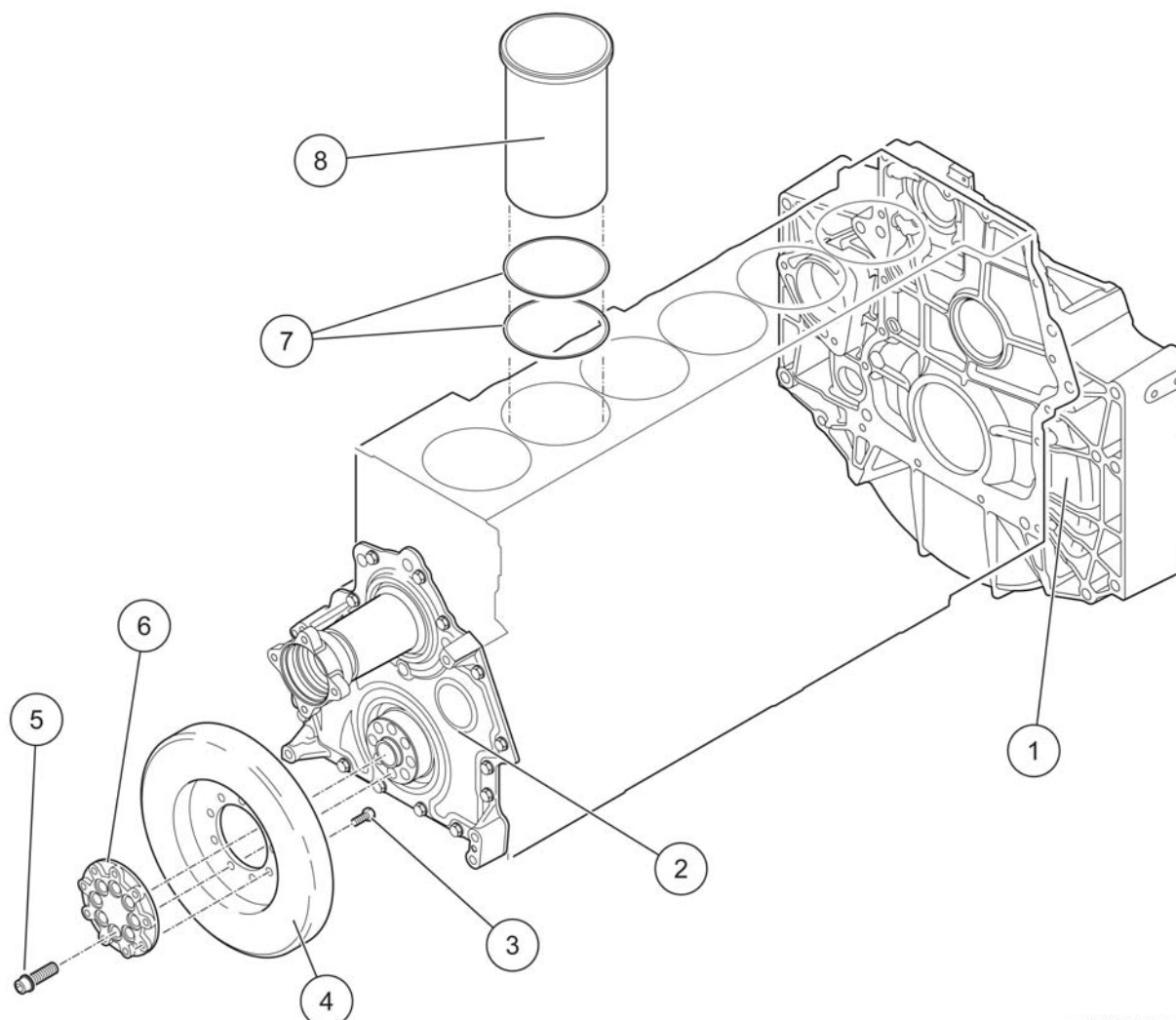
Verificar a medida excedente do pistão



- Colocar o pistão (2) no PMS
- Instalar o relógio comparador (4) com o respectivo suporte (1) no bloco do motor (5)
- Ajustar o relógio comparador (4) para zero
- Instalar o relógio comparador (4) com o respectivo suporte (1). Colocar a ponta de prova (3) sobre o pistão (2) e fazer a leitura da diferença (medida excedente do pistão)

A medida excedente permitida do pistão é de **0,3 mm (medida nominal)**.

CARÇA DO MOTOR



md2066EU2cea002

- (1) Carcaça do volante
- (2) Tampa
- (3) Parafuso de fixação
- (4) Amortecedor de vibrações

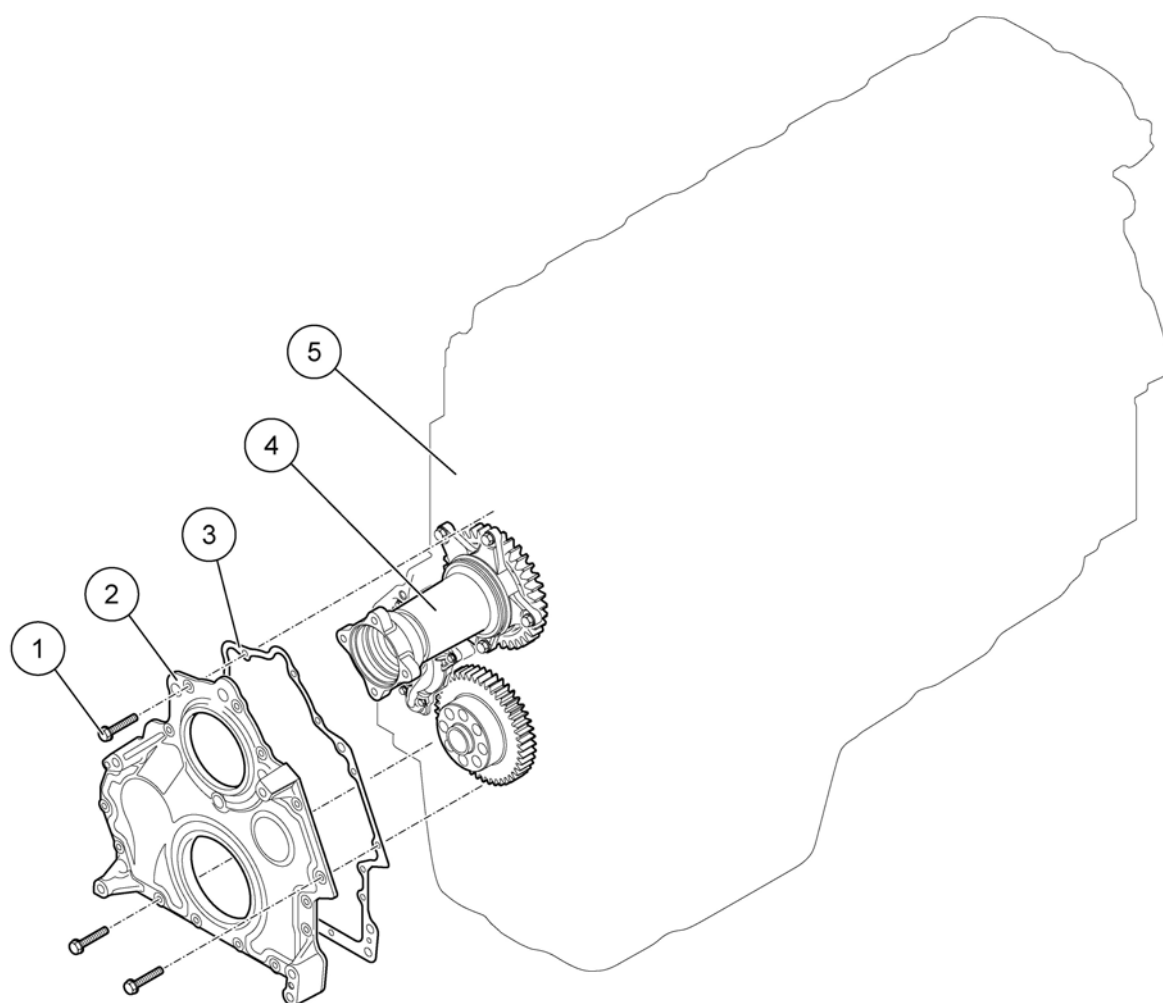
- (5) Parafuso de fixação
- (6) Cubo
- (7) Anéis de vedação (O-rings)
- (8) Camisa do cilindro

TAMPA

Remover e instalar tampa

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 35
- Remover e instalar o acionamento por correia, ver 113
- Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento, ver 67
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 315
- Remover e instalar a carcaça do distribuidor, ver 75
- Remover e instalar o retentor traseiro da árvore de manivelas, ver 304



md2066aab01

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Tampa
- (3) Vedação

- (4) Motor do ventilador
- (5) Bloco de cilindros

Material de consumo

Loctite 5900 Conforme necessidade

Vaselina industrial..... Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar cabo massa da bateria

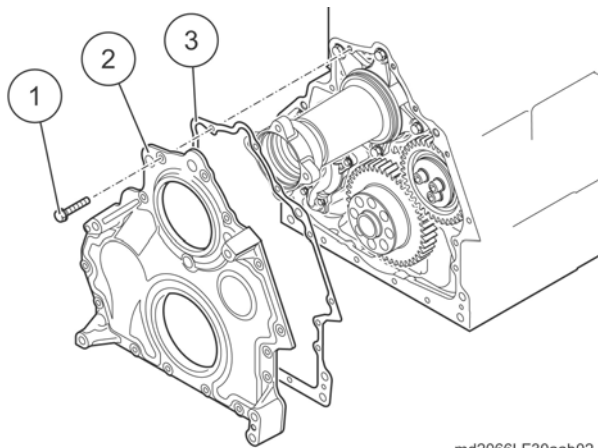


ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Remover a tampa

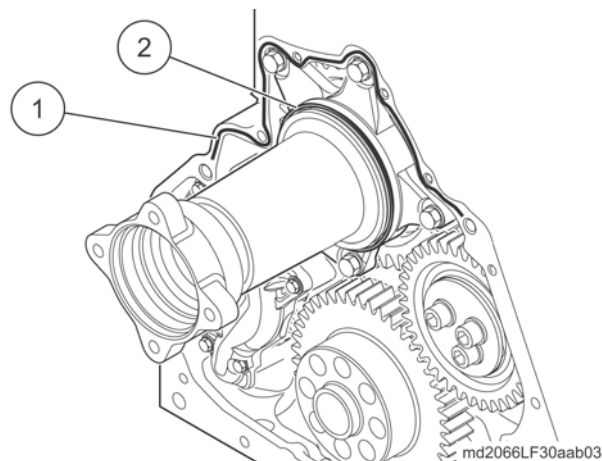


md2066LF30aab02

- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (1)
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa (2) com junta (3) do bloco de cilindros
- Limpar as superfícies de contato

Instalar a tampa

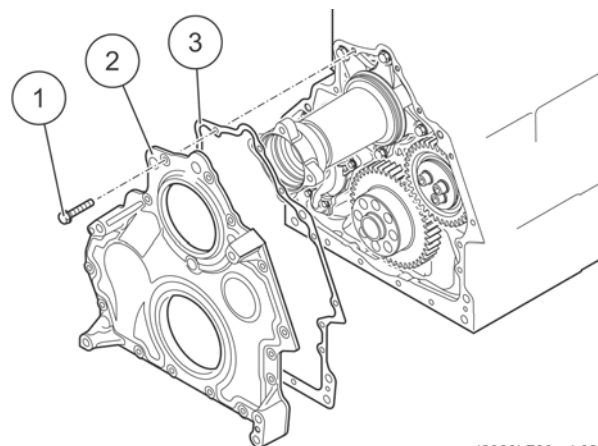
Orientação de montagem da tampa



md2066LF30aab03

- Instalar o novo anel de vedação (O-ring) (2)
- Lubrificar levemente o anel de vedação (O-ring) (2) com [Vaselina industrial](#)
- Passar uma fina camada de selante [Loctite 5900](#) (1) como ilustrado, sobre a área a ser selada

Instalar a tampa



md2066LF30aab02

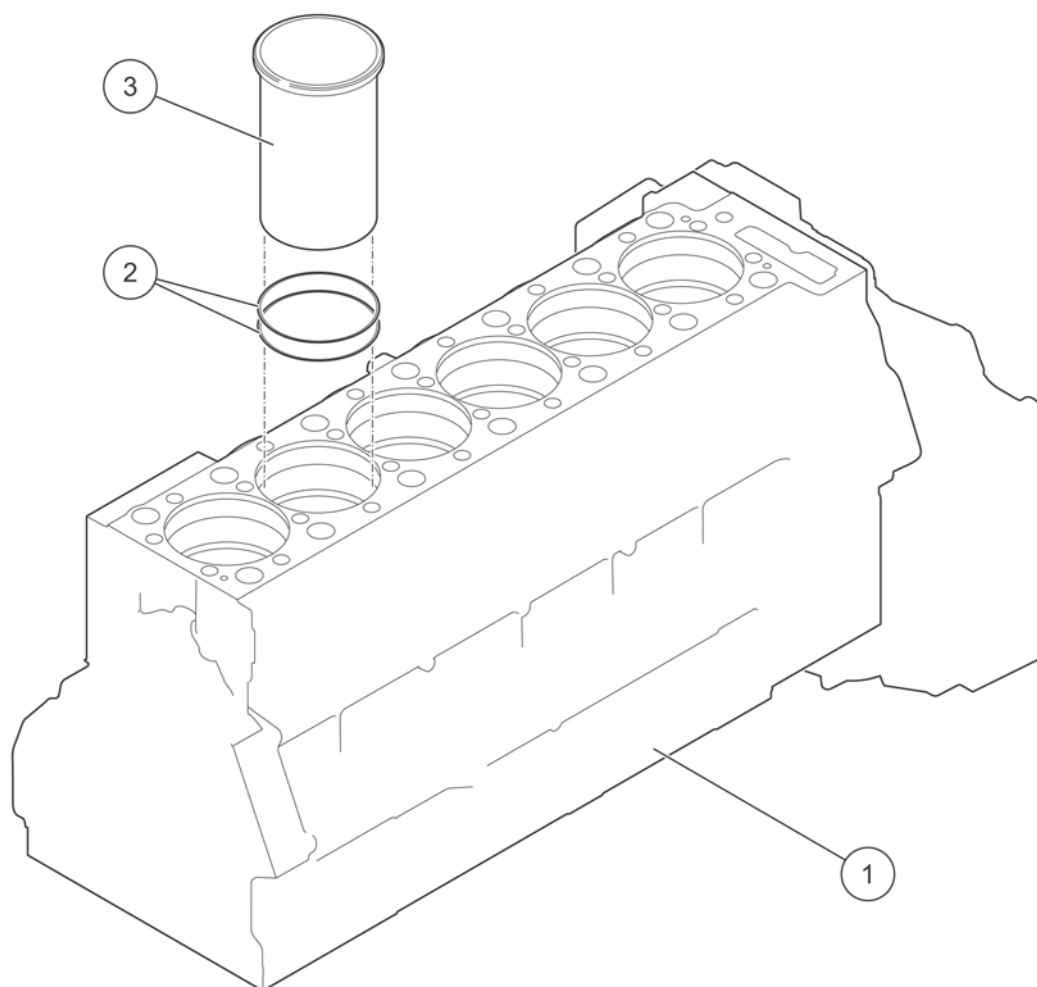
- Encaixar a tampa (2) com nova junta (3)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1), conforme identificação

CAMISAS DE CILINDRO

Remover e instalar camisas de cilindro

Serviços preliminares

- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder), ver 49
- Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder), ver 54
- Termostatos - remover e instalar, ver 59
- Remover e instalar a carcaça do termostato, ver 63
- Remover e instalar a carcaça do distribuidor, ver 75
- Remover e instalar o tubo de ar de admissão, ver 185
- Remover e instalar o módulo de óleo, ver 275
- Remover e instalar o turboalimentador, ver 191
- Remover e instalar o coletor de escape, ver 201
- Remover e instalar o módulo de comando do motor, ver 179
- Remover e instalar os injetores e tubo de pressão, ver 131
- Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação, ver 175
- Remover e instalar o cabeçote, ver 220
- Remover e instalar o cárter de óleo e o tubo de aspiração de óleo, ver 287
- Remover e instalar o pistão e biela, ver 319
- Verificar e regular a folga das válvulas, ver 228



md2066S15ac01

- (1) Bloco de cilindros
(2) Anéis de vedação (O-rings)

(3) Camisa do cilindro

Camisa do cilindro

Medida excedente da camisa do cilindro..... 0,035 - 0,085 mm

Bloco de cilindros

Profundidade da camisa do cilindro 8,0 ± 0,015 mm
 Orifício da área inferior da vedação redonda (O-ring) Ø 139,500 - 139,540 mm

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria

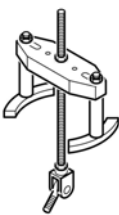
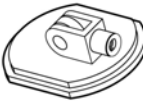
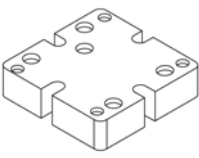


ATENÇÃO

Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

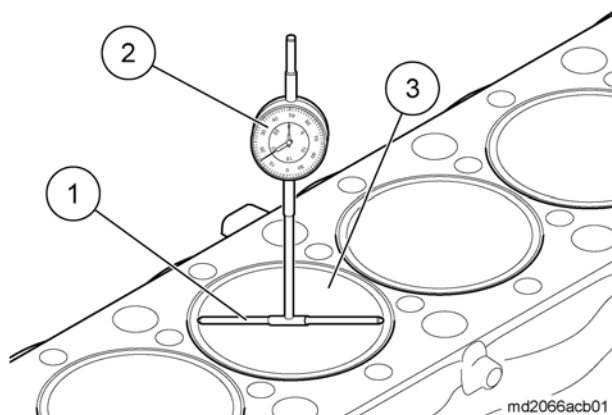
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com torquímetro

Ferramenta especial

[66]		Dispositivo de extração • Extrair a camisa do cilindro em conjunto com: • Placa extratora [67]	SW_80_99601_6018
[67]		Placa extratora • Extrair a camisa do cilindro	SW_80_99601_0217
[68]		Fixador D2666 • Verificar a medida excedente da camisa do cilindro	SW_80_99605_0286

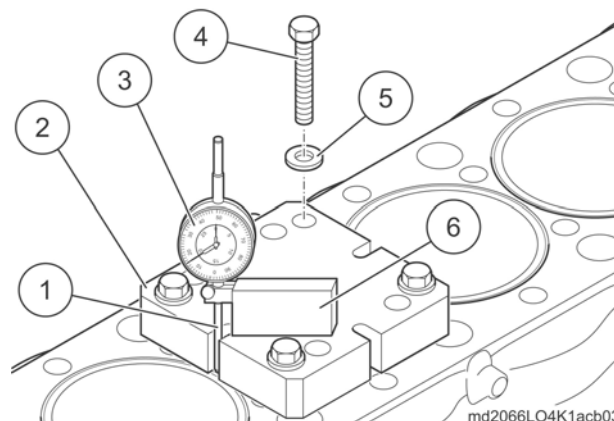
Camisas de cilindro - remoção

Verificar o diâmetro interno das camisas de cilindro



- Verificar o diâmetro interno da camisa do cilindro (3) com o relógio comparador (2) e com o sensor de medidas internas (1)
 - Repetir a verificação várias vezes com deslocamento de 120°
 - Repetir a medição em quatro alturas diferentes
- Se a camisa do cilindro (3) estiver ovalada, esta deverá ser substituída

Verificar a medida excedente da camisa do cilindro

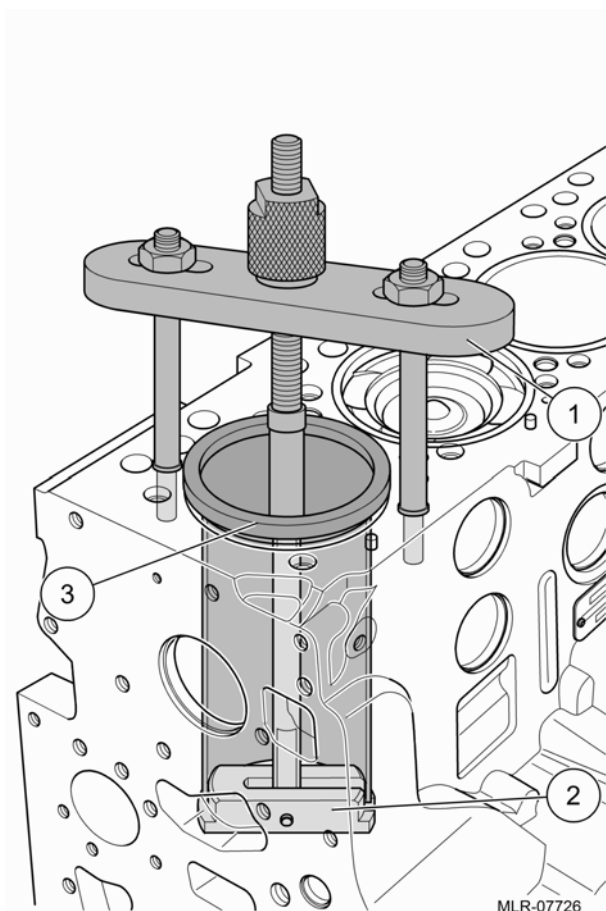


- Colocar placa de medição (2) sobre a camisa do cilindro
- Apertar o parafuso sextavado (4) com a arruela (5) e apertar
- Instalar o relógio comparador (1) com o respectivo suporte (3) sobre a placa de medição (2)
- Colocar a ponta do relógio comparador (1) sobre o bloco de cilindros
- Ajustar o relógio comparador (3) para zero
- Com cuidado, colocar a ponta do relógio comparador (1) sobre a camisa do cilindro e fazer a leitura da diferença

A medida excedente permitida da camisa do cilindro é de 0,035 - 0,085 mm.

Se a medida excedente da camisa do cilindro estiver fora da tolerância, a camisa do cilindro deverá ser substituída

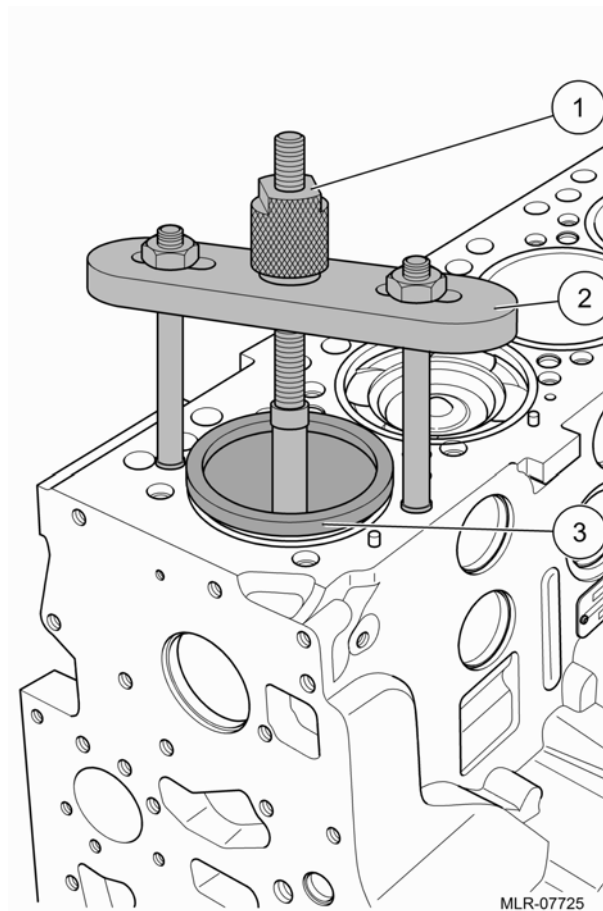
Montar o dispositivo de extração

**ATENÇÃO****Perigo de danos ao motor por bicos injetores de óleo danificados**

- Ao inserir a ferramenta especial não danificar os bicos injetores de óleo

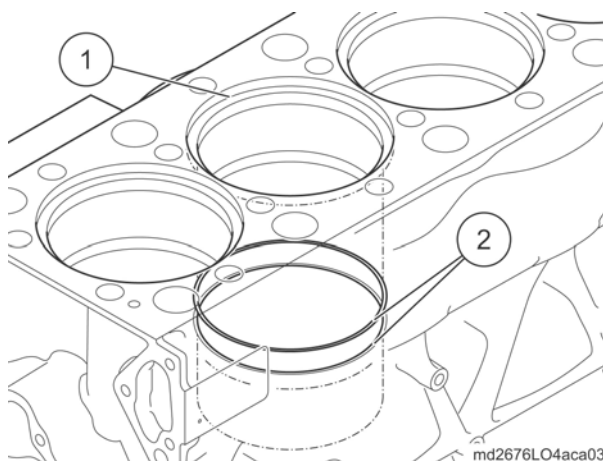
- Identificar a camisa do cilindro (1) de acordo com a posição de instalação e a correspondência
- Inserir a camisa (3) com a [Placa extratora \[67\]](#) (2) dobrada na camisa do cilindro (1)

Extrair a camisa do cilindro



- Prender o [Dispositivo de extração \[66\]](#) (2) e a camisa de cilindro (3) com a porca (1)
- Extrair a camisa de cilindro (2) com o [Dispositivo de extração \[66\]](#) (3)
- Limpar a camisa do cilindro (3)

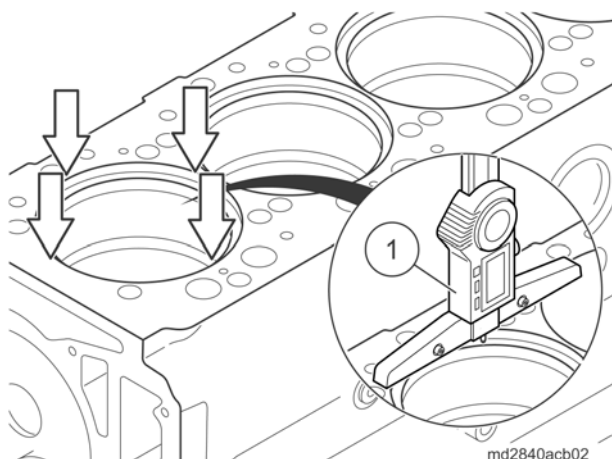
Remover os anéis de vedação (O-rings)



- Retirar os anéis de vedação (O-rings) (2) do bloco de cilindros
- Limpar o local de encaixe das camisas de cilindro (1) e o local de encaixe dos anéis de vedação (O-rings)

Camisas de cilindro - instalação

Verificar o encaixe da camisa do cilindro

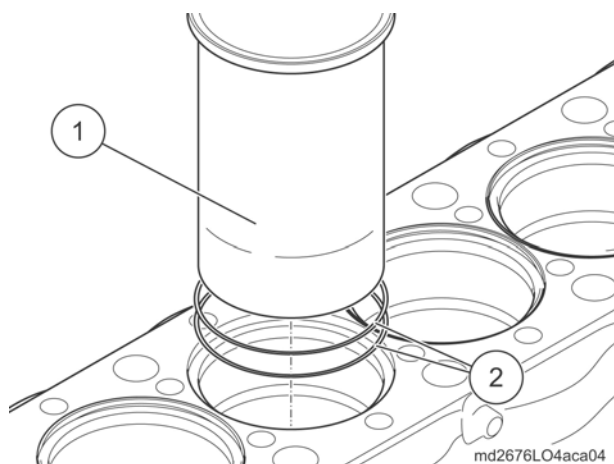


- Verificar o encaixe da camisa do cilindro com um paquímetro de profundidade (1)
- Verificar o encaixe da camisa do cilindro em quatro pontos opostos

A profundidade de encaixe permitida é de $8,0 \pm 0,015 \text{ mm}$.

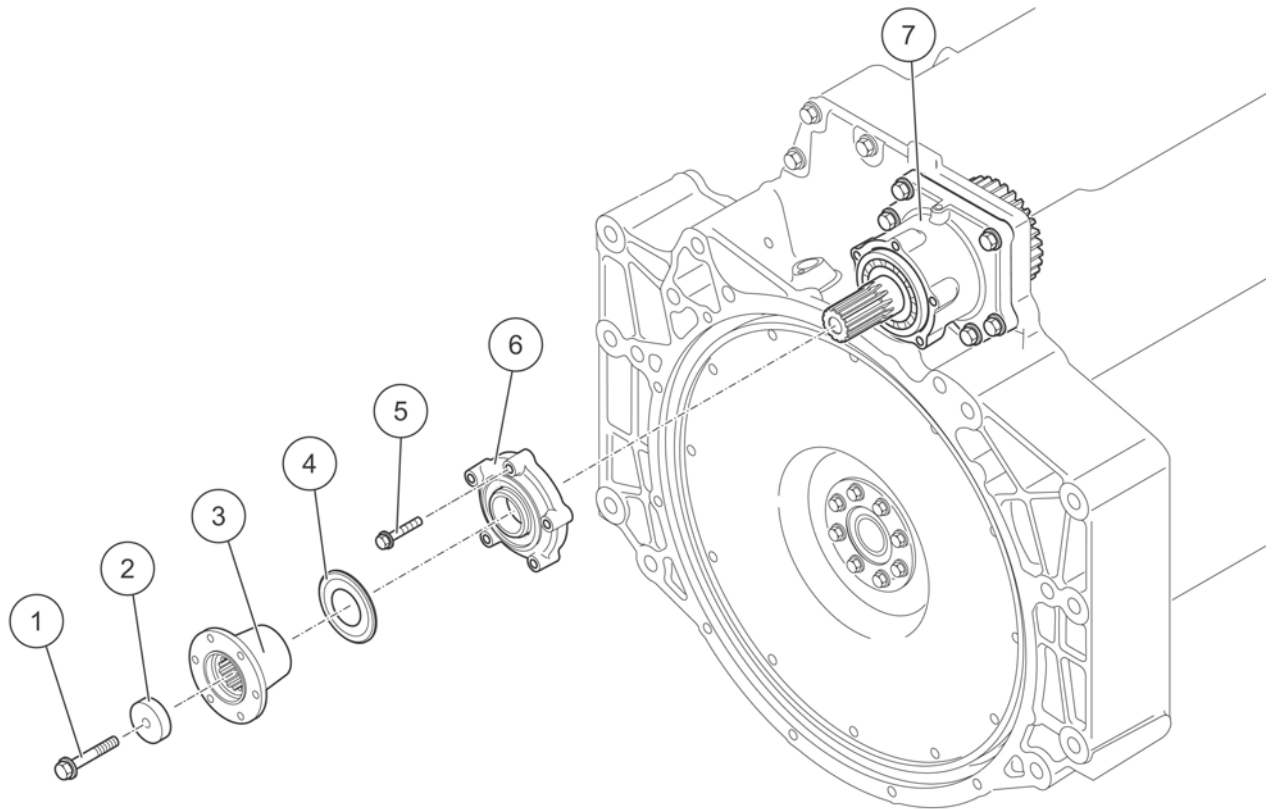
Se a profundidade de encaixe estiver fora da tolerância, o bloco de cilindros deve ser substituído

Instalar a camisa do cilindro



- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) com óleo limpo de motor e encaixar nas ranhuras de encaixe no bloco de cilindros
- Lubrificar levemente a área externa inferior da camisa do cilindro (1) com óleo limpo de motor
- Encaixar a camisa do cilindro (1) conforme a identificação até o final do curso no bloco de cilindros

TOMADAS DE FORÇA



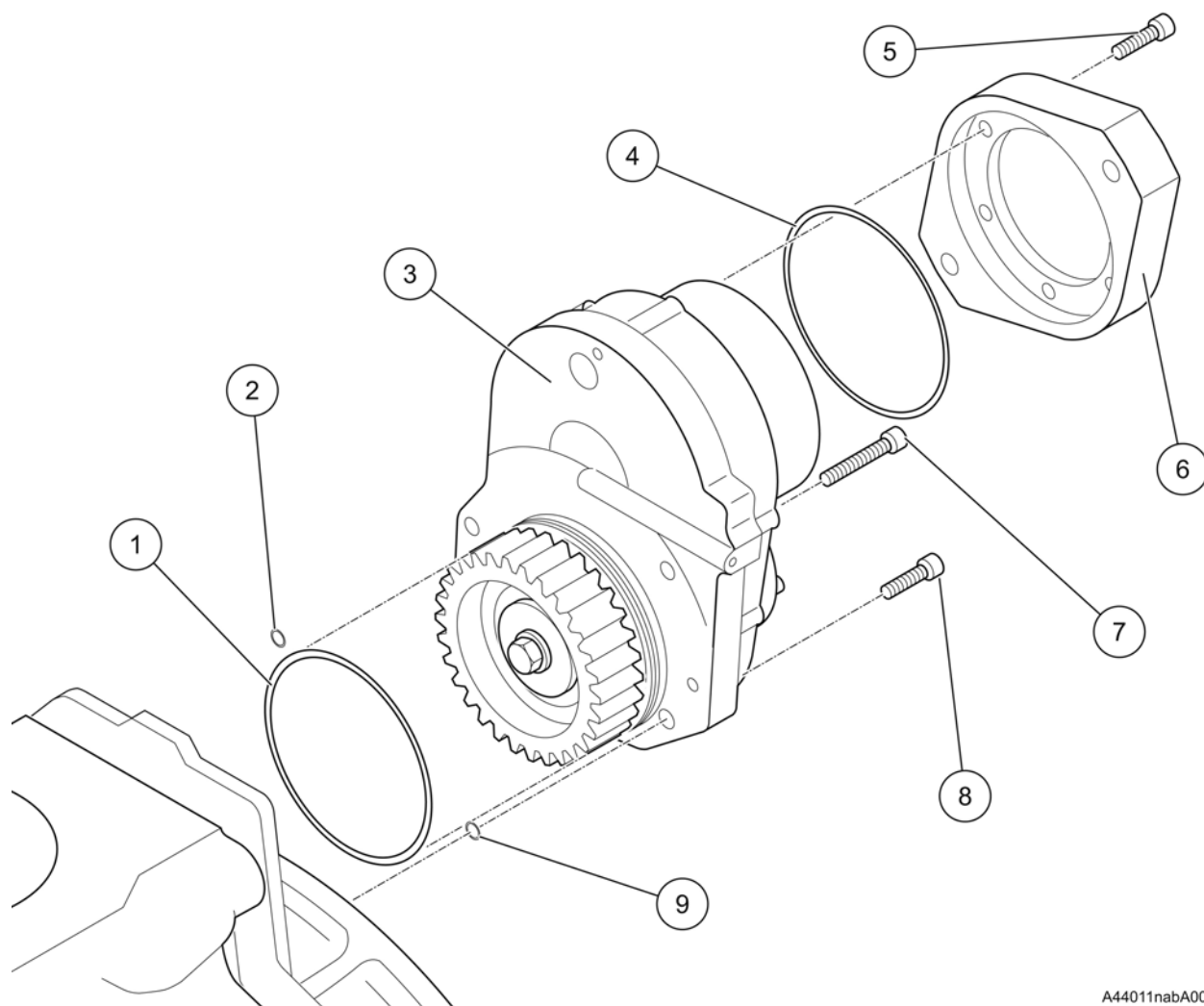
UK58YAk1na01

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Arruela
- (3) Flange acionado
- (4) Anel Nilos

- (5) Parafuso de fixação
- (6) Tampa
- (7) Tomada de força

TOMADAS DE FORÇA

Tomada de força (versão com engrenagens assimétricas) - remoção e instalação



A44011nabA000

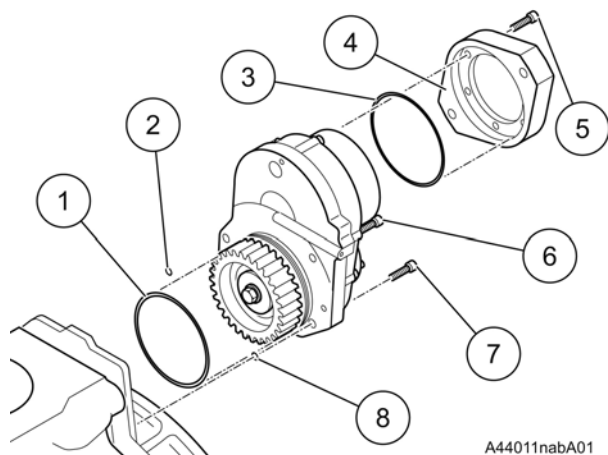
- (1) Anel de vedação (O-ring)
- (2) Anel de vedação (O-ring)
- (3) Saída de força auxiliar
- (4) Anel de vedação (O-ring)
- (5) Parafuso de fixação

- (6) Flange de fixação
- (7) Parafuso de fixação
- (8) Parafuso de fixação
- (9) Anel de vedação (O-ring)

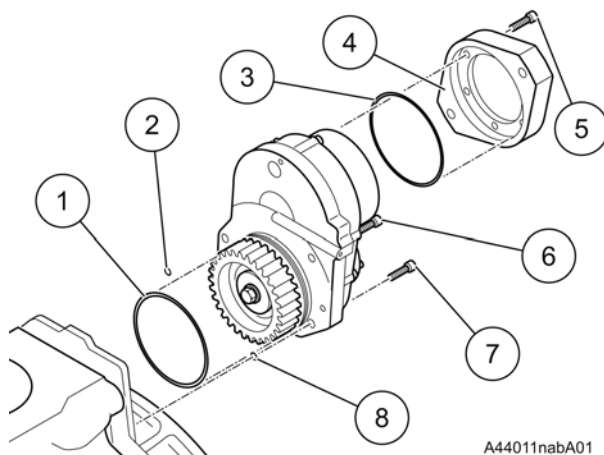
Informações importantes

**ATENÇÃO****Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente com um torquímetro

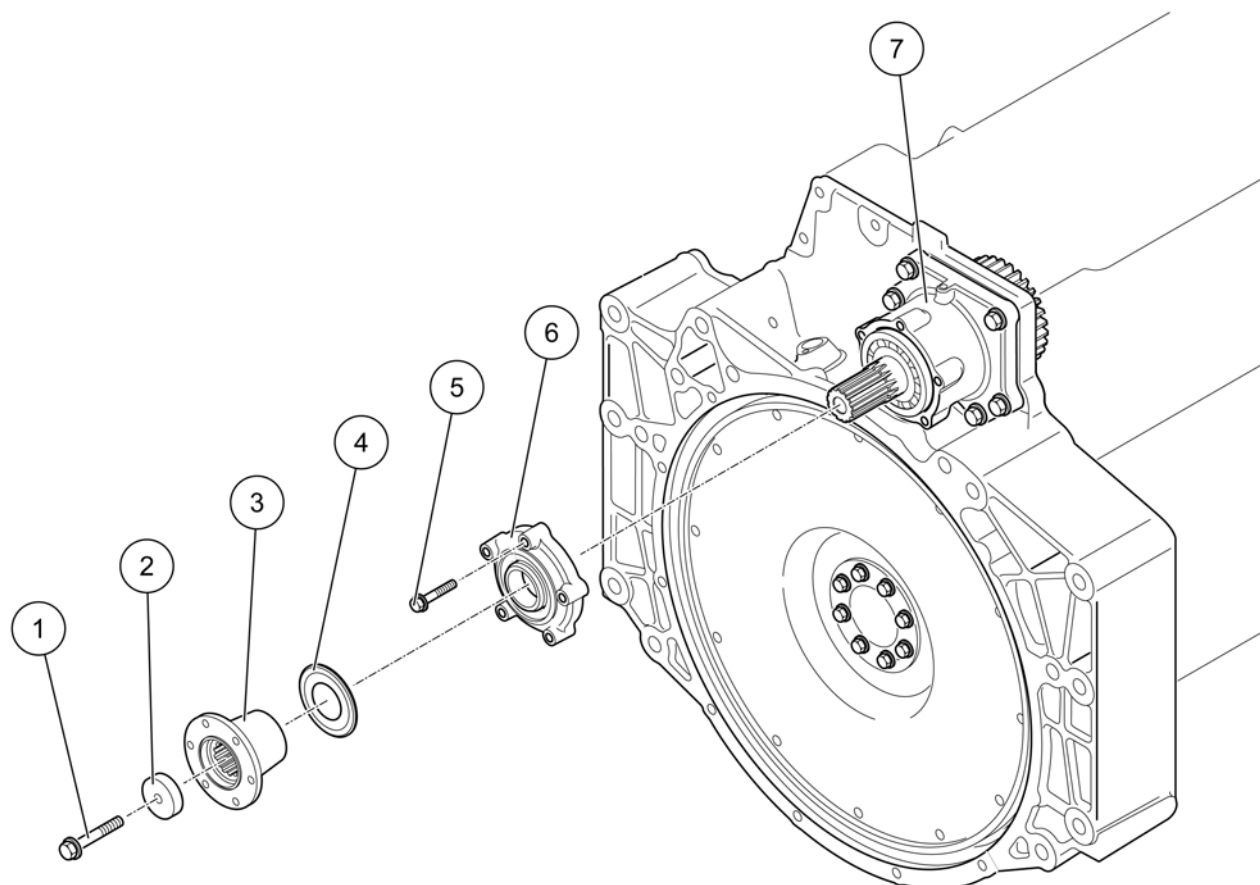
Remover a tomada de força

- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar o flange de fixação (4) com o anel de vedação (O-ring) (3) da tomada de força
- Identificar a posição da instalação do parafuso de fixação (6) e (7)
- Remover os parafusos de fixação (6) e (7)
- Remover a tomada de força com anéis de vedação (1), (2) e (8) da carcaça do volante

Instalar a tomada de força

- Instalar a tomada de força com novos anéis de vedação (1), (2) e (8) na carcaça do volante
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (6) e (7), conforme identificação
- Encaixar o flange de fixação (4) com novo anel de vedação (O-ring) (3) na tomada de força
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (5)

Remover e instalar a tomada de força (versão flange de saída)



md2066na01

- (1) Parafuso de fixação
- (2) Arruela
- (3) Flange acionado
- (4) Anel Nilos

- (5) Parafuso de fixação
- (6) Tampa
- (7) Tomada de força

Dados técnicos

Parafuso de fixação (1).....	M10x60-10.9.....	75 Nm
Parafuso de fixação (5).....	M8x40-10.9	35 Nm
Espessura das arruelas de ajuste.....		0,1/0,2/0,3/1,0 mm

Informações importantes

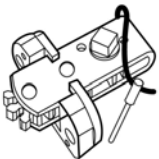
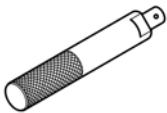


ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

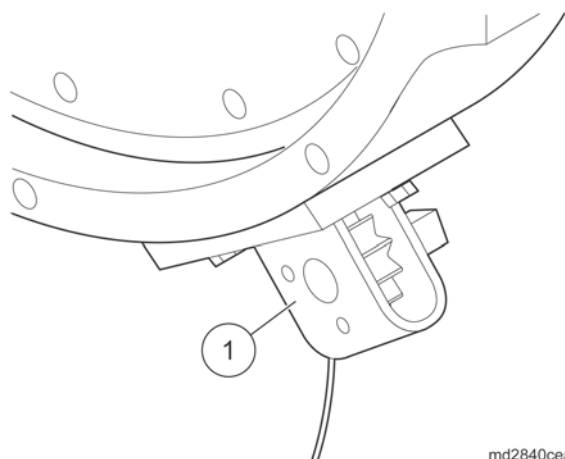
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Ferramenta especial

[69]		Movimentador • Travar o motor	BR-958
[70]		Mandril • Instalar o retentor de eixo radial em conjunto com: • Colocador [71]	BR-224
[71]		Colocador • Instalar o retentor radial	BR-1004

Remover a tampa

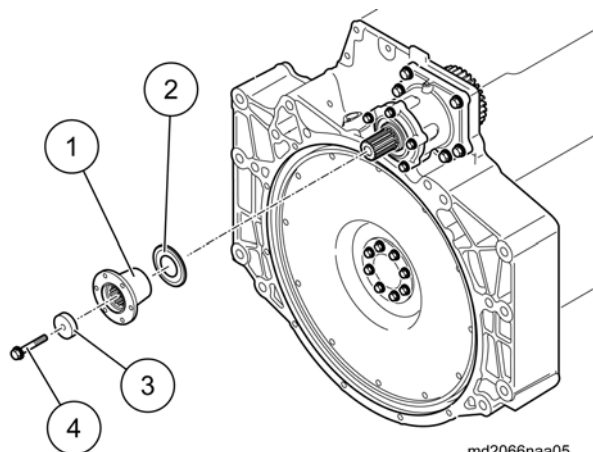
Montar o movimentador do motor



md2840cea01

- Remover a tampa de fechamento da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Instalar e travar o [Movimentador \[69\]](#) (1) na carcaça do volante/caixa de distribuição

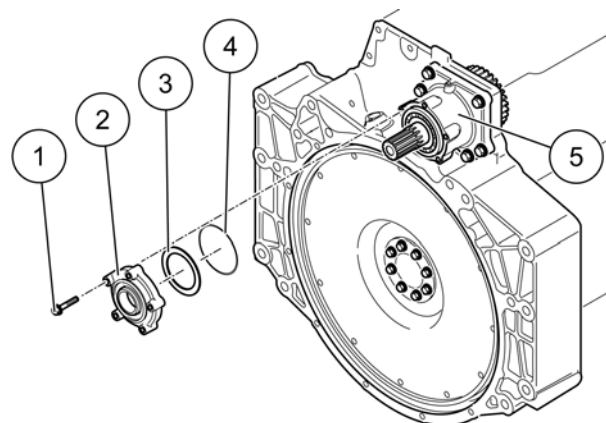
Remover flange da tomada de força



md2066naa05

- Remover o parafuso de fixação (4) e retirar a arruela (3)
- Remover o flange da tomada de força (1) e anel Nilos (2)

Remover a tampa

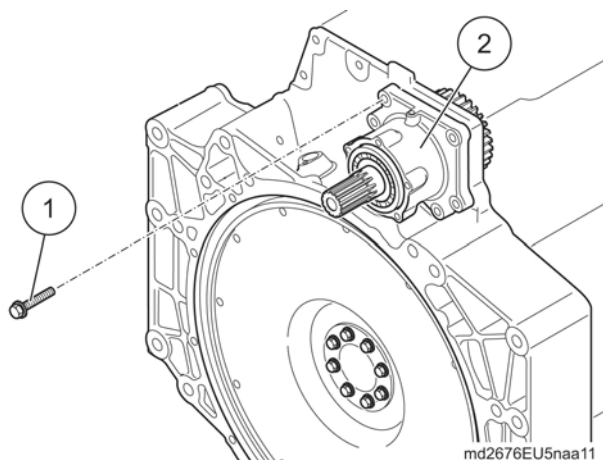


md2066naa07

- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa (2) com arruela de ajuste (3) da tomada de força (5)
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (4)

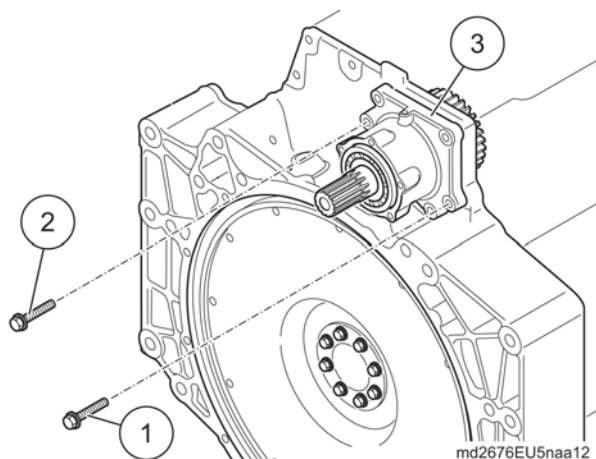
Remover a tomada de força

Remover os parafusos de fixação da tomada de força



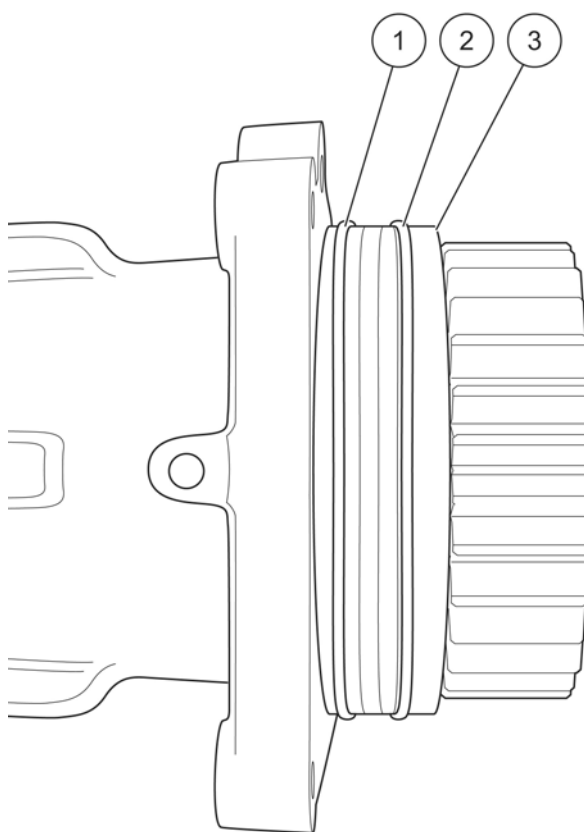
- Remover os parafusos de fixação (1) da tomada de força (2)

Remover a tomada de força



- Apertar os parafusos de extração (1) e (2) nos furos de extração na tomada de força (3)
- Retirar a tomada de força (3), parafusando os parafusos de extração (1) e (2)

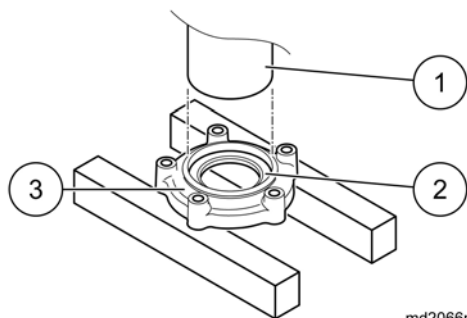
Remover os anéis de vedação (O-rings)



- Identificar a posição de montagem dos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2)
- Retirar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) da tomada de força

Determinar a espessura das arruelas de ajuste da tomada de força

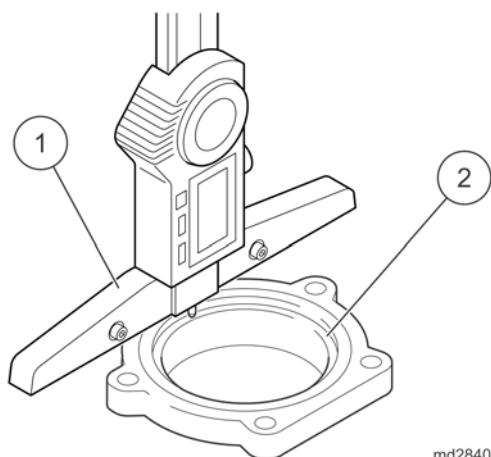
Remover o retentor radial



md2066naa08

- Remover o retentor radial (2) com o colocador (1) da tampa (3)

Determinar o recesso da tampa



md2840kfc01

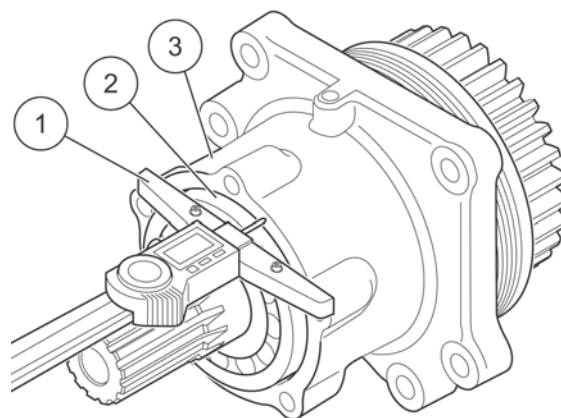


Nota

Medida **A** = Recesso na tampa
Medida **A** será necessária na próxima etapa de trabalho para determinar a espessura das arruelas de ajuste

- Colocar um paquímetro de profundidade (1) na tampa (2)
- Com o paquímetro de profundidade (1), determinar a medida **A**

Determinar a espessura da arruela de ajuste



md2066LF33naa13

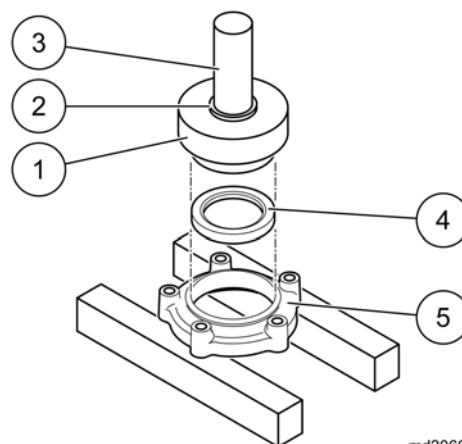


Nota

Medida **B** = distância entre o rolamento de rolos cilíndricos e a carcaça
Espessura da arruela de ajuste = medida **A** - medida **B**.

- Posicionar um paquímetro de profundidade (1) sobre o rolamento de rolos cilíndricos (2)
- Com paquímetro de profundidade (1), determinar a medida **B**
- Determinar a espessura da arruela de ajuste
Arruelas de ajuste estão disponíveis nas espessuras 0,1/0,2/0,3/1,0 mm.

Prensar o retentor radial

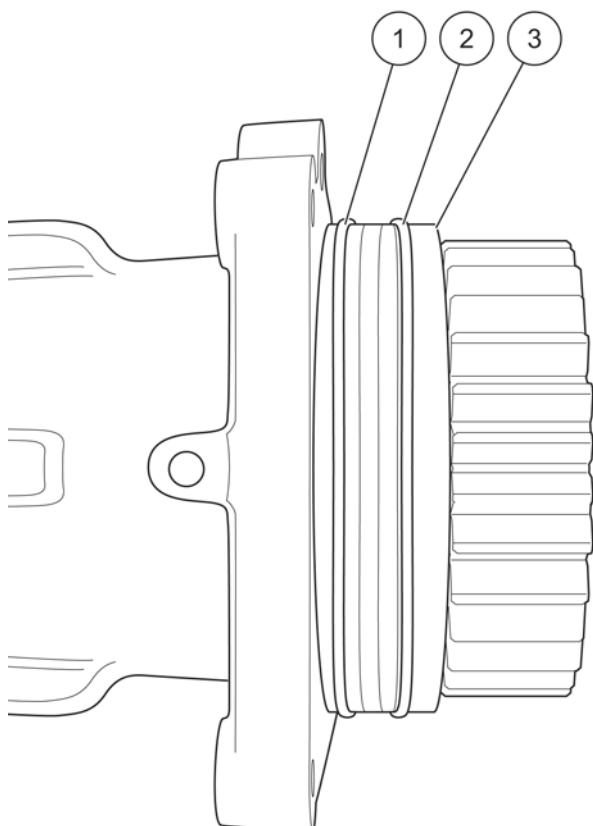


md2066naa09

- Instalar o [Mandril \[70\]](#) (3) com a arruela (2) e o [Colocador \[71\]](#) (1)
- Instalar o retentor radial (4) com ferramenta especial na tampa (5)

Instalar a tomada de força

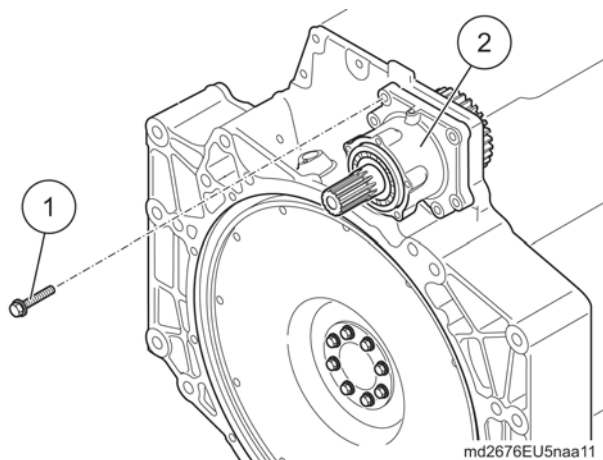
Instalar os anéis de vedação (O-rings)



md2676EU5naa10

- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) com óleo limpo de motor
- Encaixar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) nas ranhuras da tomada de força (3), conforme a identificação

Instalar a tomada de força

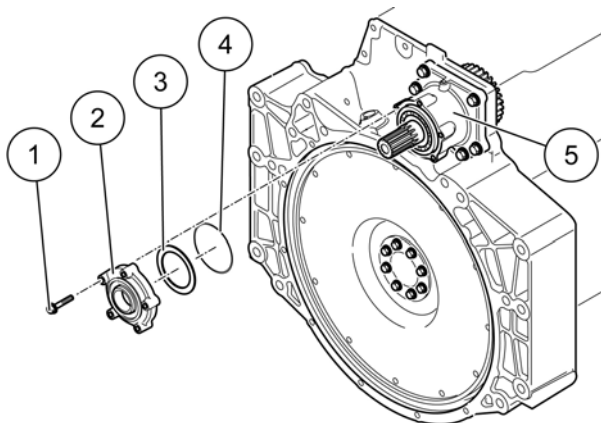


md2676EU5naa11

- Instalar a tomada de força (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

Montar a tampa

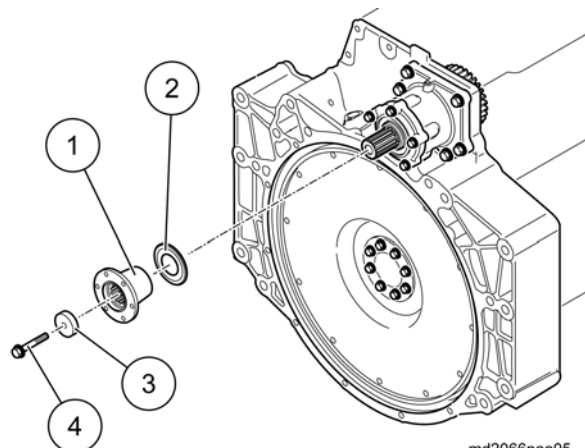
Montar a tampa



md2066naa07

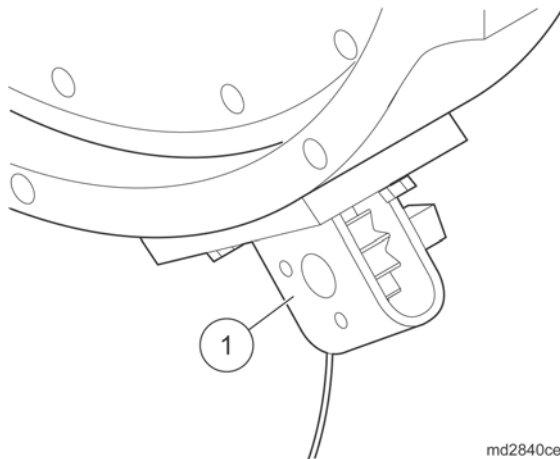
- Lubrificar levemente o anel de vedação (O-ring) (4) com óleo limpo de motor
- Instalar o anel de vedação (O-ring) (4) na tomada de força (5)
- Encaixar a tampa (2) com arruela de ajuste (3)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (1) e apertar com **35 Nm**

Montar flange da tomada de força



md2066naa05

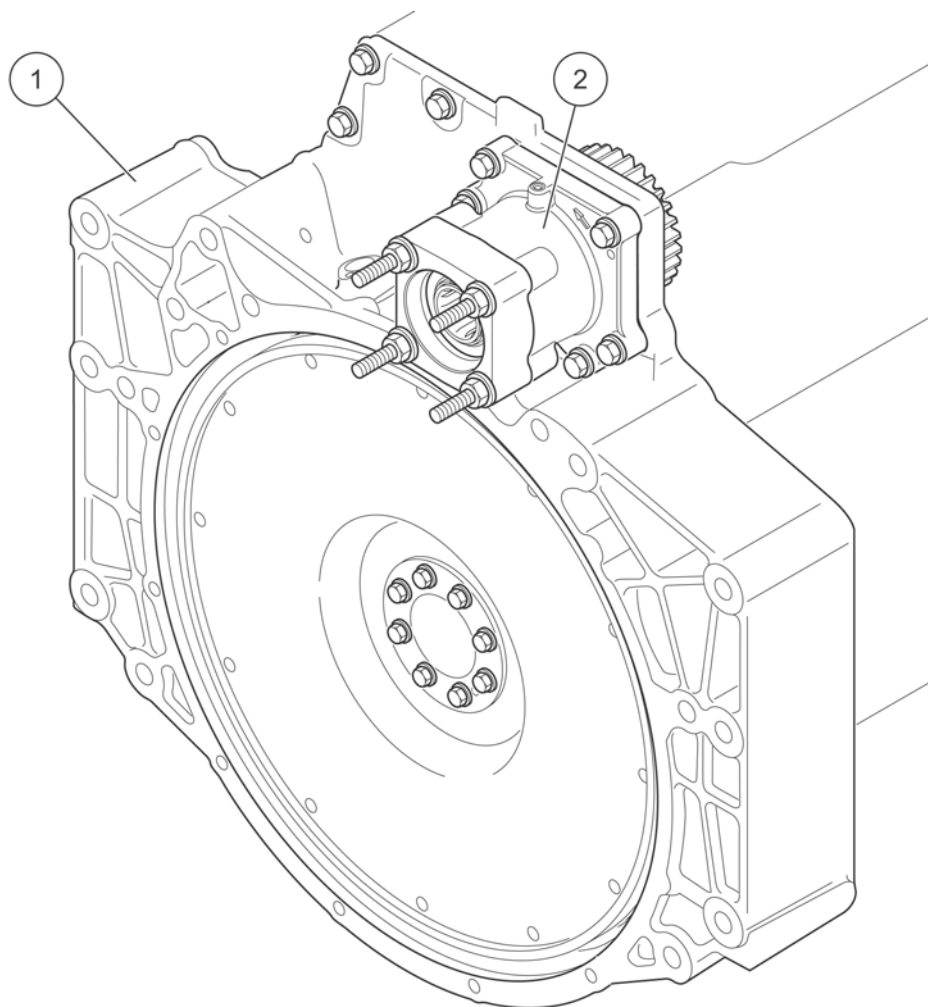
- Empurrar anel Niles (2) sobre o eixo piloto
- Encaixar o flange da tomada de força (1)
- Encaixar a arruela (3)
- Apertar o novo parafuso de fixação (4) e com **75 Nm**

Remover o movimentador do motor

md2840cea01

- Remover o [Movimentador \[69\]](#) (1) da carcaça do volante/caixa de distribuição
- Montar a tampa de fechamento na carcaça do volante/caixa de distribuição

Remover e instalar a tomada de força (versão com bomba hidráulica)



md2676naa20

(1) Carcaça do volante/caixa de distribuição

(2) Tomada de força

Informações importantes



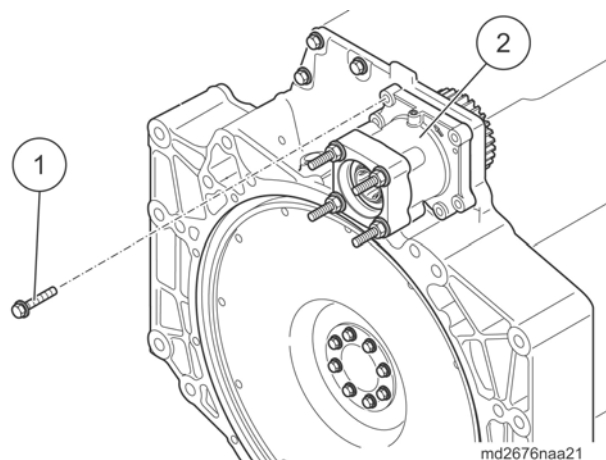
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

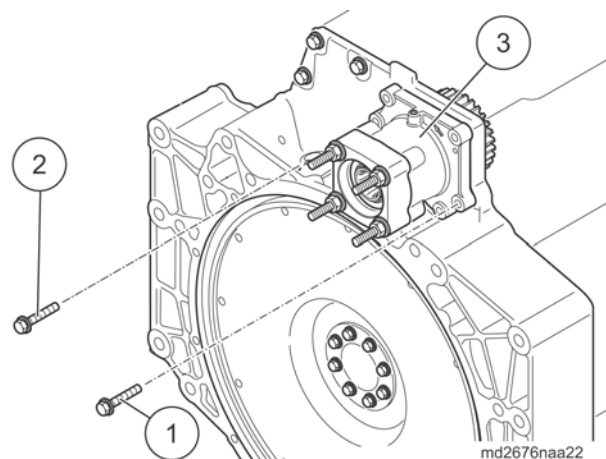
Remover a tomada de força

Remover os parafusos de fixação da tomada de força



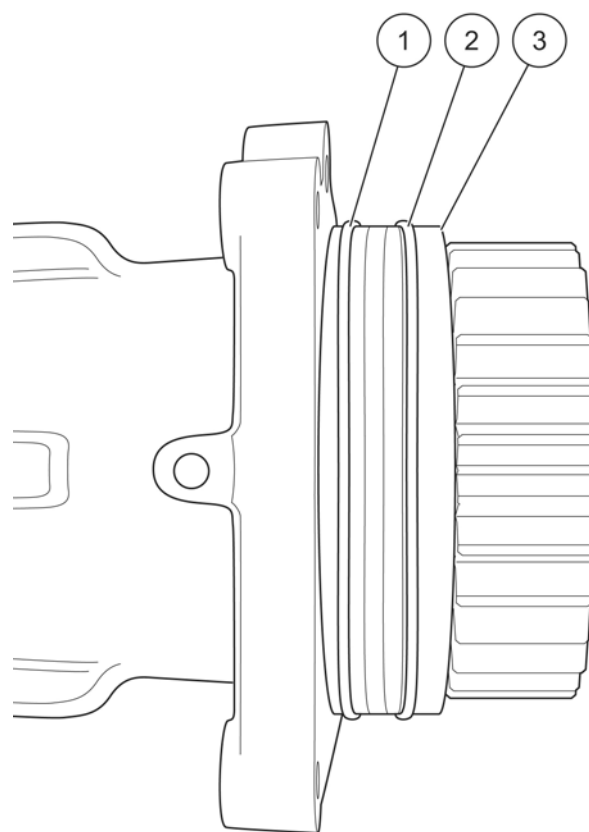
- Remover os parafusos de fixação (1) da tomada de força (2)

Remover a tomada de força



- Parafusar os parafusos de extração (1) e (2) nos furos de extração na tomada de força (3)
- Retirar a tomada de força (3), apertando os parafusos de extração (1) e (2)

Retirar os anéis de vedação (O-rings)

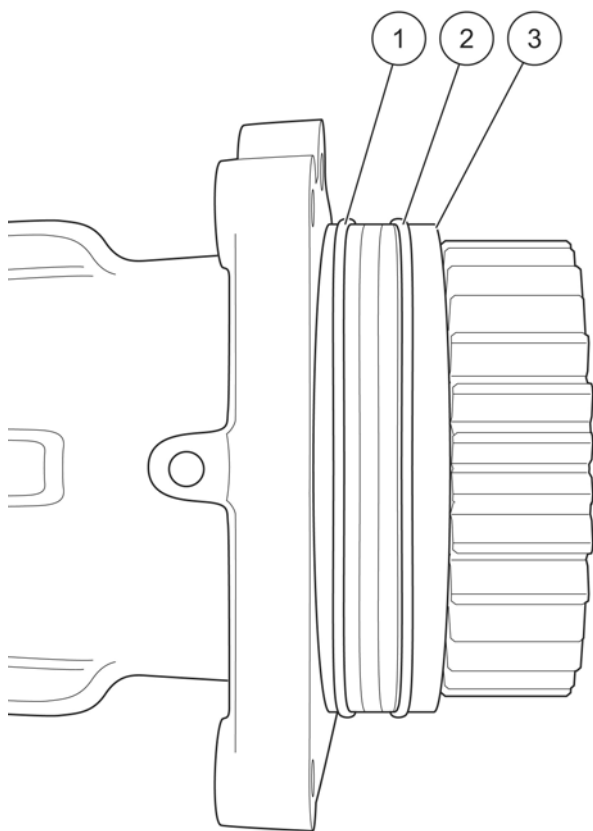


md2676EU5naa10

- Identificar a posição de montagem dos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2)
- Retirar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) da tomada de força (3)

Instalar a tomada de força

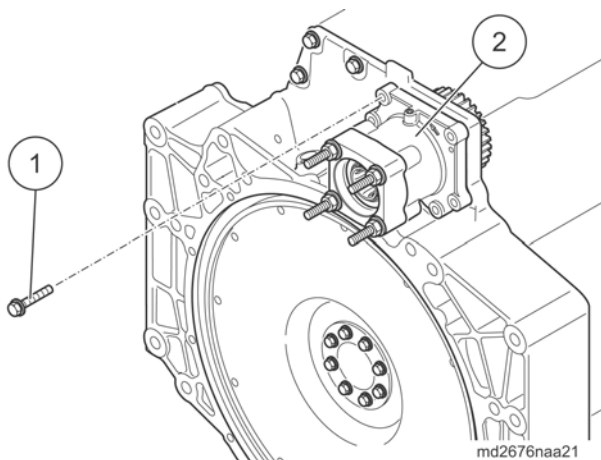
Instalar os anéis de vedação (O-rings)



md2676EU5naa10

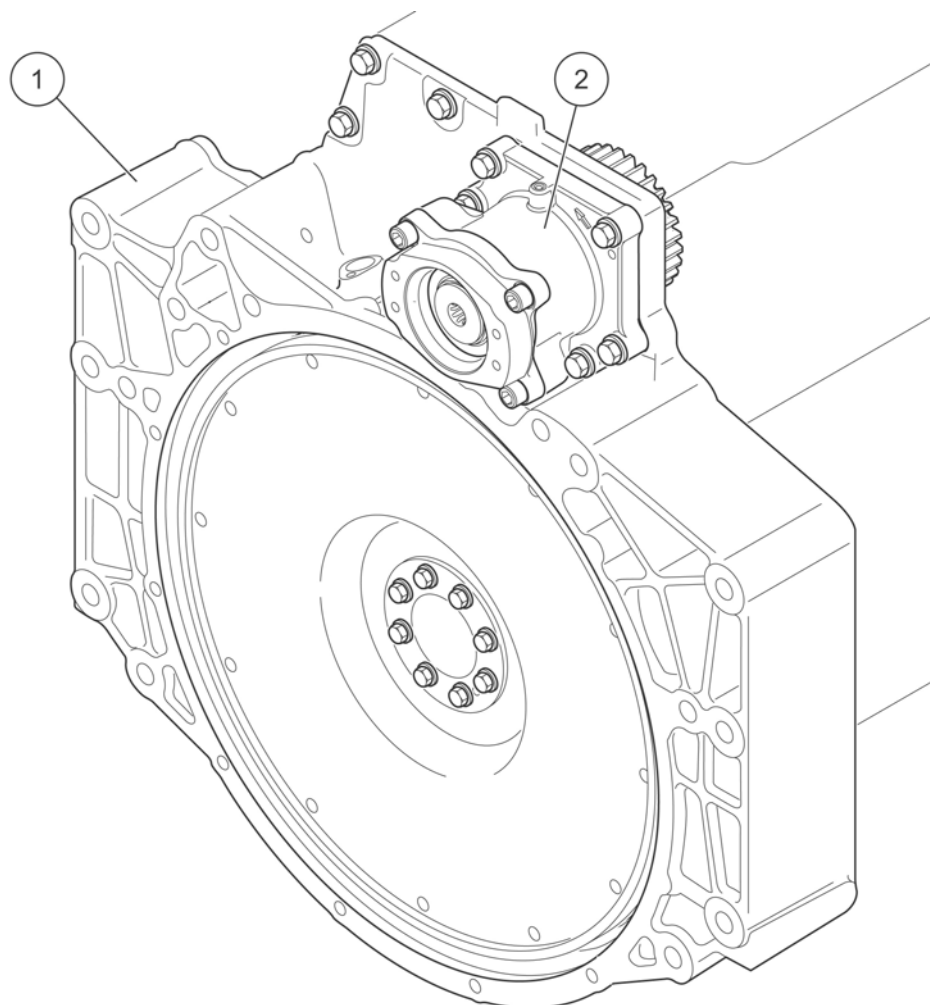
- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) com óleo limpo de motor
- Instalar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2), conforme identificação nas ranhuras da tomada de força (3)

Instalar a tomada de força



md2676naa21

- Instalar a tomada de força (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

Remover e instalar a tomada de força (versão flange de 4 furos)

md2676naa30

(1) Carcaça do volante/caixa de distribuição

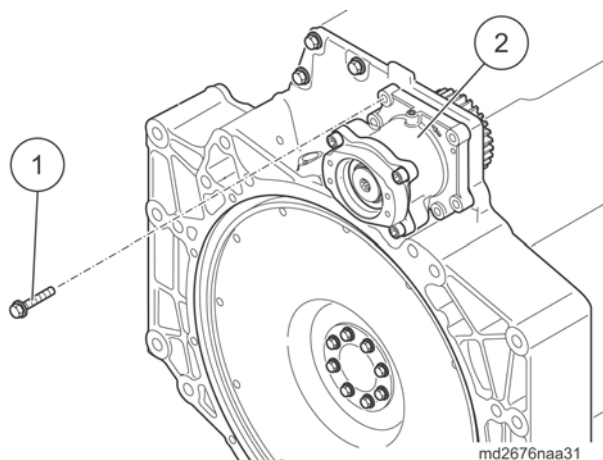
(2) Tomada de força

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

- Caso as parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

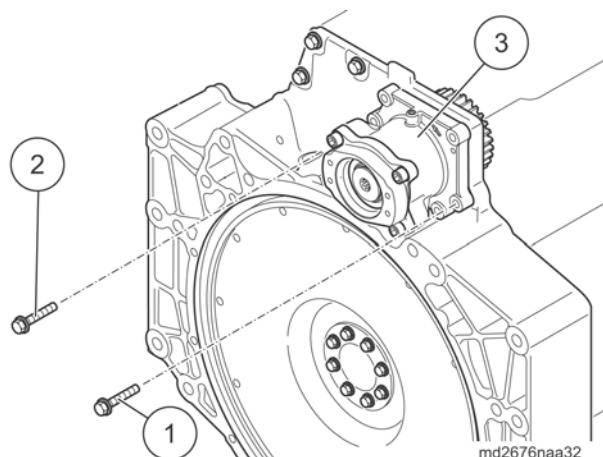
Remover a tomada de força

Remover os parafusos de fixação da tomada de força



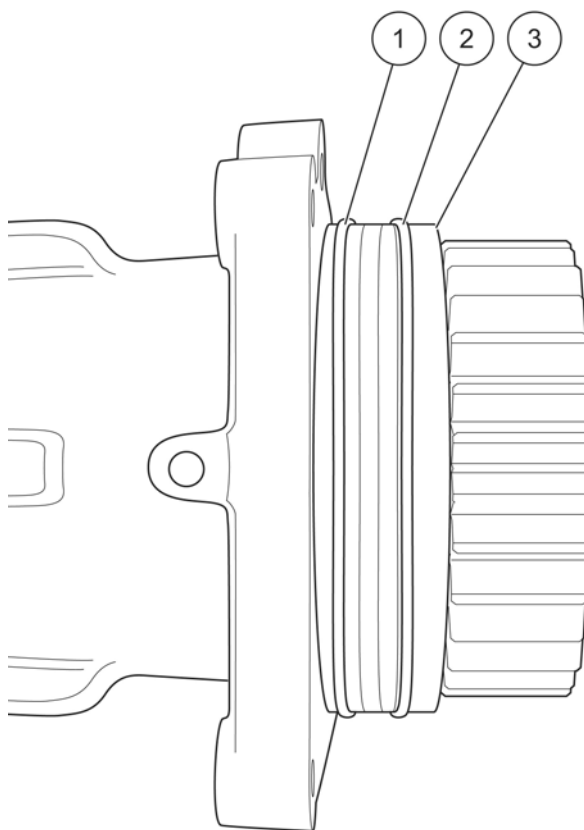
- Remover os parafusos de fixação (1) da tomada de força (2)

Remover a tomada de força



- Parafusar os parafusos de extração (1) e (2) nos furos de extração na tomada de força (3)
- Retirar a tomada de força (3), apertando os parafusos de extração (1) e (2)

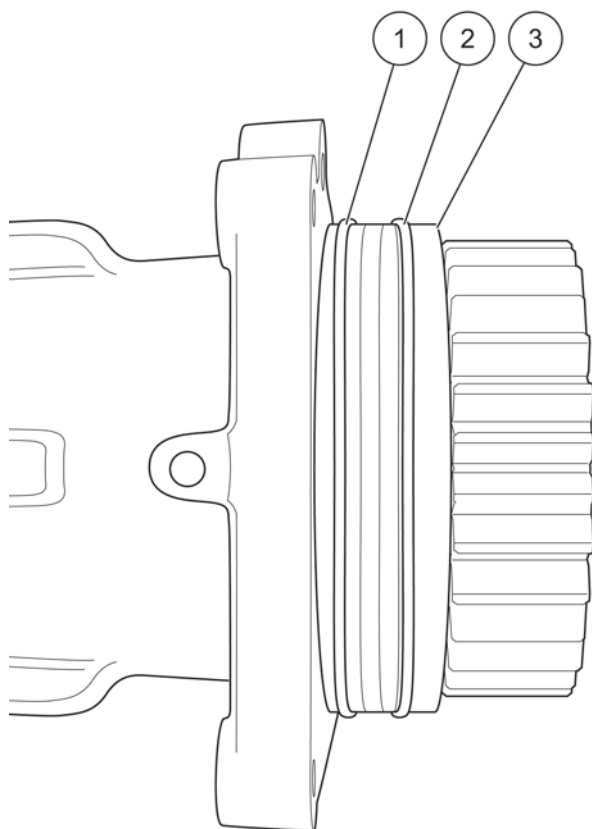
Retirar os anéis de vedação (O-rings)



- Identificar a posição de montagem dos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2)
- Retirar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) da tomada de força (3)

Instalar a tomada de força

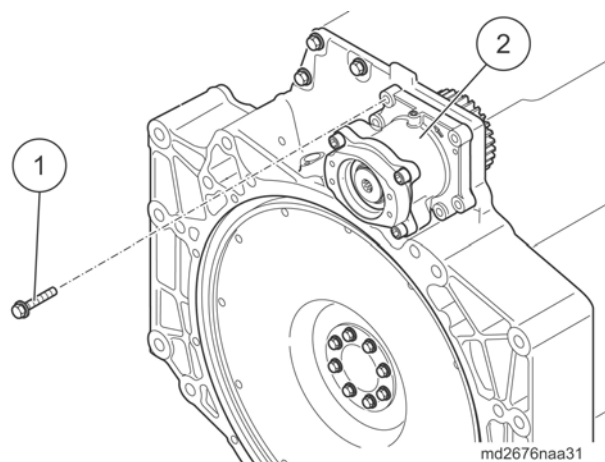
Instalar os anéis de vedação (O-rings)



md2676EU5naa10

- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) com óleo limpo de motor
- Instalar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2), conforme identificação nas ranhuras da tomada de força (3)

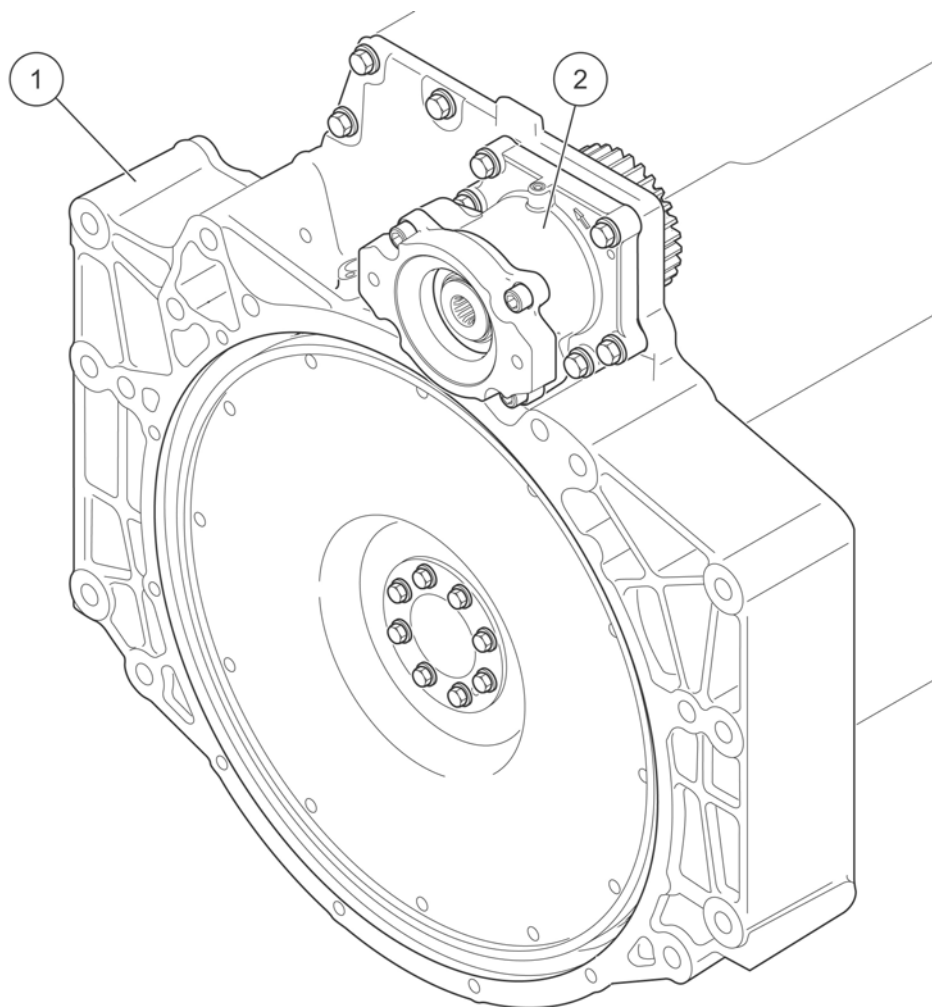
Instalar a tomada de força



md2676naa31

- Instalar a tomada de força (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

Remover e instalar a tomada de força (versão flange de 2 furos)



md2676naa40

(1) Carcaça do volante/caixa de distribuição

(2) Tomada de força

Informações importantes



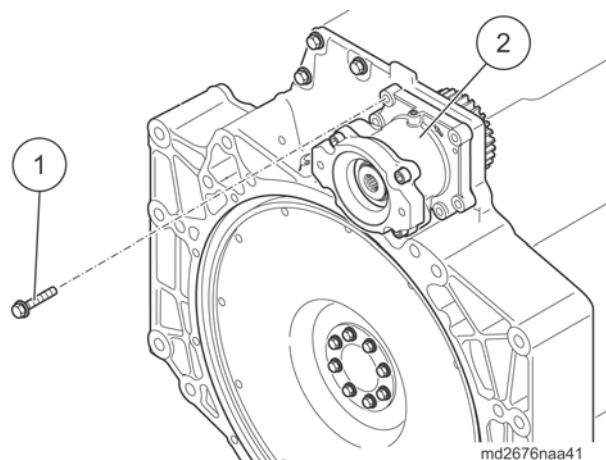
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de, no máximo, 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

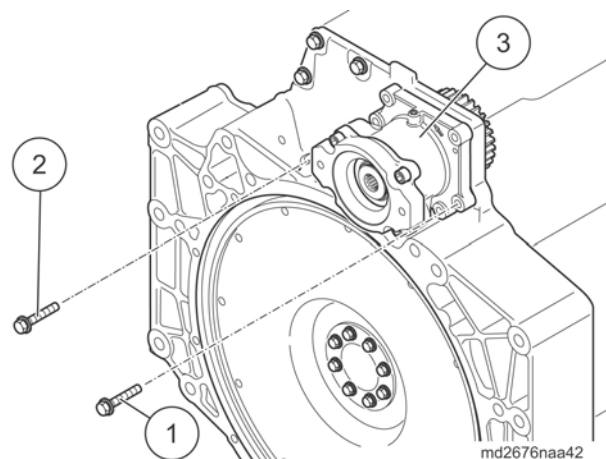
Remover a tomada de força

Remover os parafusos de fixação da tomada de força



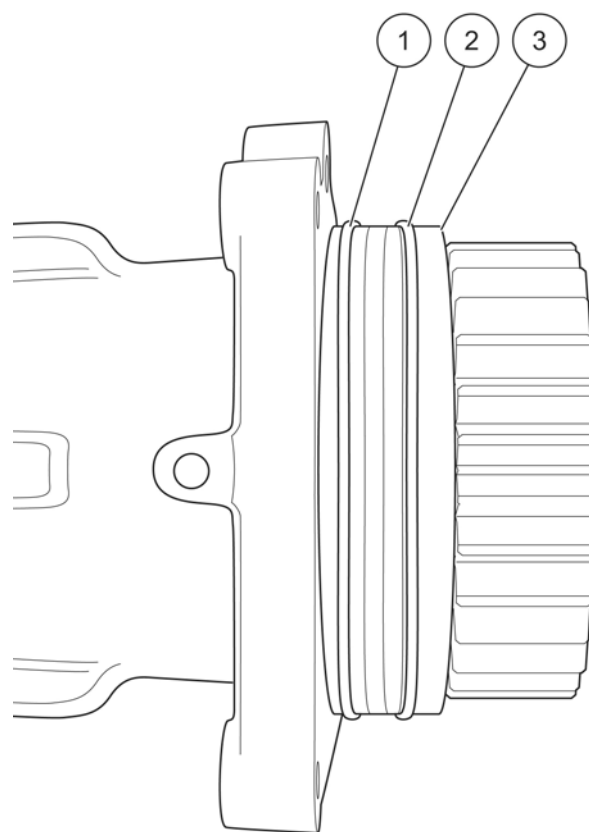
- Remover os parafusos de fixação (1) da tomada de força (2)

Remover a tomada de força



- Parafusar os parafusos de extração (1) e (2) nos furos de extração na tomada de força (3)
- Retirar a tomada de força (3), apertando os parafusos de extração (1) e (2)

Retirar os anéis de vedação (O-rings)

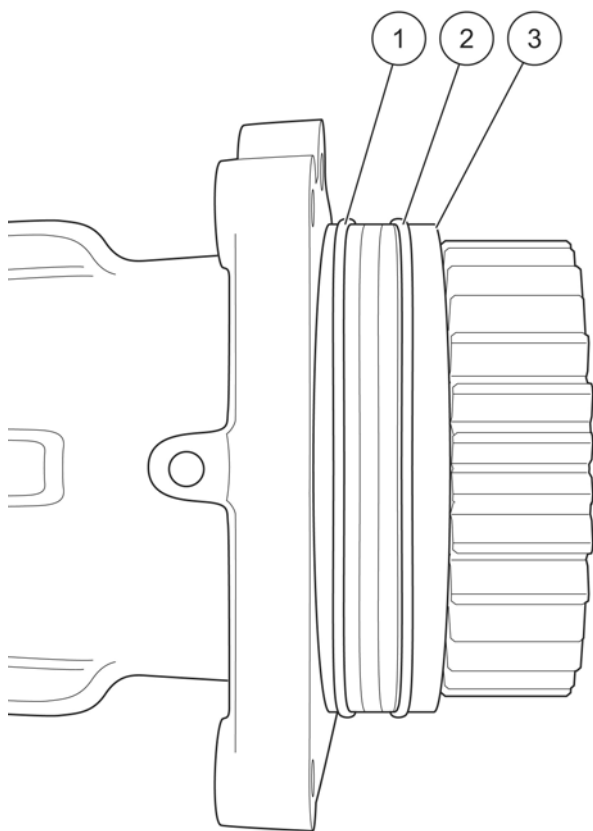


md2676EU5naa10

- Identificar a posição de montagem dos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2)
- Retirar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) da tomada de força (3)

Instalar a tomada de força

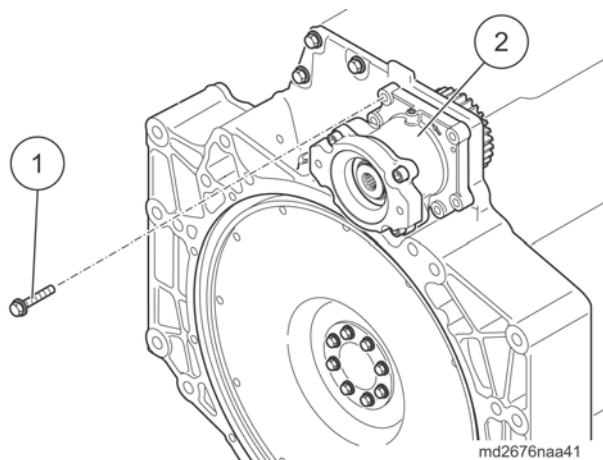
Instalar os anéis de vedação (O-rings)



md2676EU5naa10

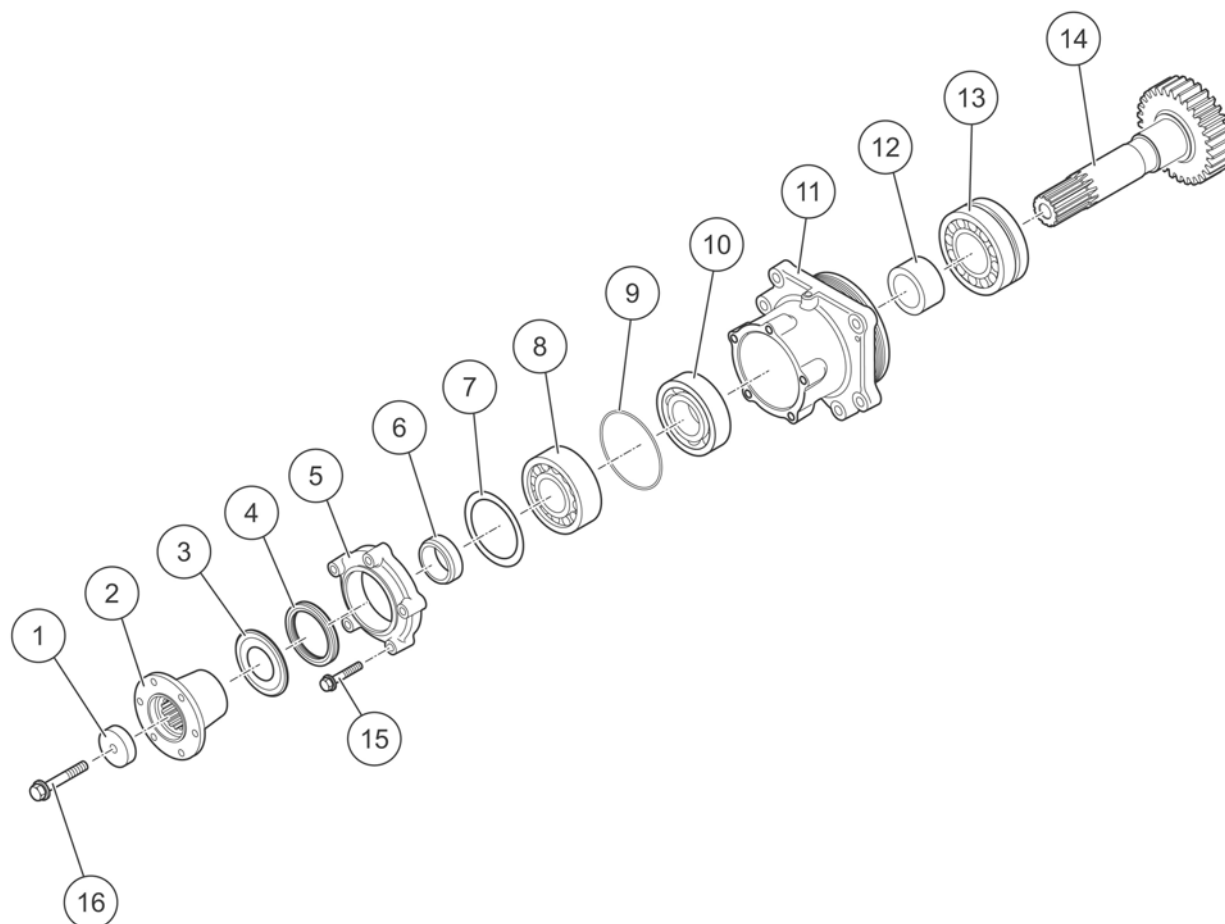
- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) com óleo limpo de motor
- Instalar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2), conforme identificação nas ranhuras da tomada de força (3)

Instalar a tomada de força



md2676naa41

- Instalar a tomada de força (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

Desmontar e montar a tomada de força (versão flange de saída)

md2066LF30nab00

- | | |
|------------------------------------|--|
| (1) Arruela | (9) Anel de vedação (O-ring) |
| (2) Flange de saída | (10) Rolamento de esferas de contato angular |
| (3) Anel Nilos | (11) Carcaça |
| (4) Retentor radial | (12) Anel intermediário |
| (5) Tampa | (13) Rolamento autocompensador de rolos |
| (6) Anel de rolamento | (14) Eixo piloto |
| (7) Arruela de ajuste | (15) Parafuso de fixação |
| (8) Rolamento de rolos cilíndricos | (16) Parafuso de fixação |

Dados técnicos

Parafuso de fixação (16).....	M10x60-10.9.....	75 Nm
Parafuso de fixação (15).....	M8x40-10.9	35 Nm
Espessura da arruela de ajuste (7)	0,1/0,2/0,3/1,0 mm	

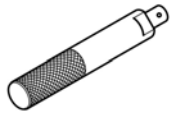
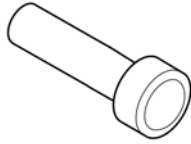
-

Loctite 574	Conforme necessidade
Esmalte de travamento de parafusos.....	Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos aos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente**

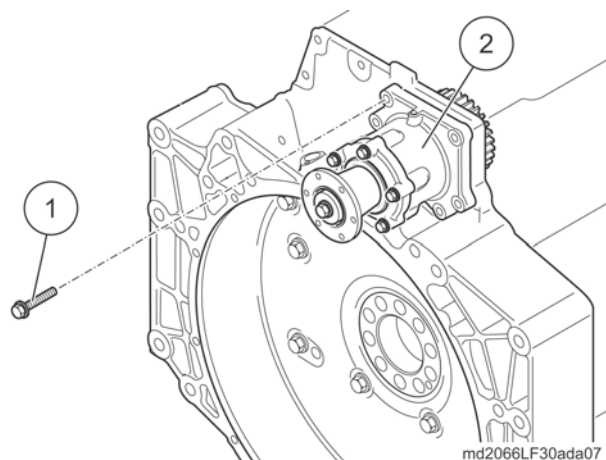
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado
- O aperto final sempre deve ser executado manualmente, com um torquímetro

Ferramenta especial

[72]		Mandrill • Prensar o retentor radial em conjunto com: • Colocador [73]	BR-224
[73]		Colocador • Prensar o retentor radial	BR-1004
[74]		Contra-apoio • Contra-apoiar o flange da tomada de força	BR-236
[75]		Colocador • Extrair e instalar os rolamentos	BR-1005
[76]		Colocador • Inserir o anel interno e o anel do rolamento	BR-1006

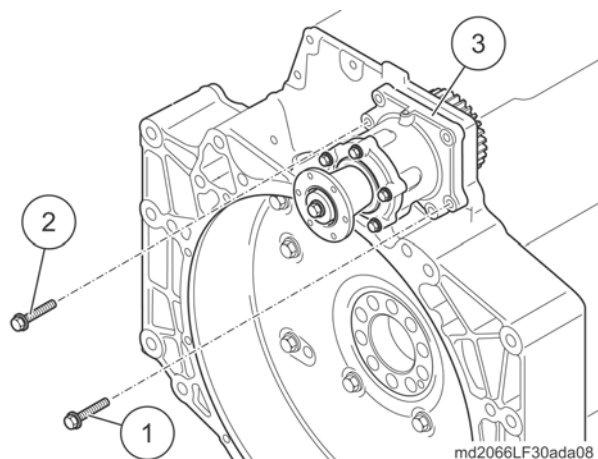
Remover a tomada de força

Remover os parafusos de fixação da tomada de força



- Remover os parafusos de fixação (1) da tomada de força (2)

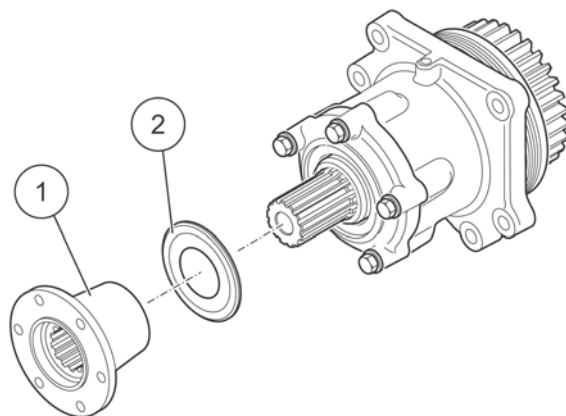
Remover a tomada de força



- Parafusar os parafusos de extração (1) e (2) nos furos de extração na tomada de força (3)
- Retirar a tomada de força (3), apertando os parafusos de extração (1) e (2)

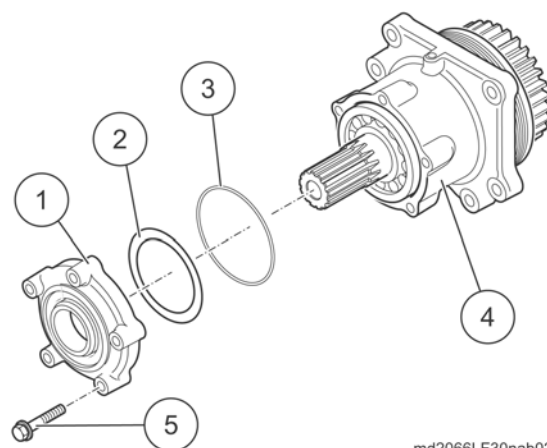
Desmontar a tomada de força

Remover o flange da tomada de força



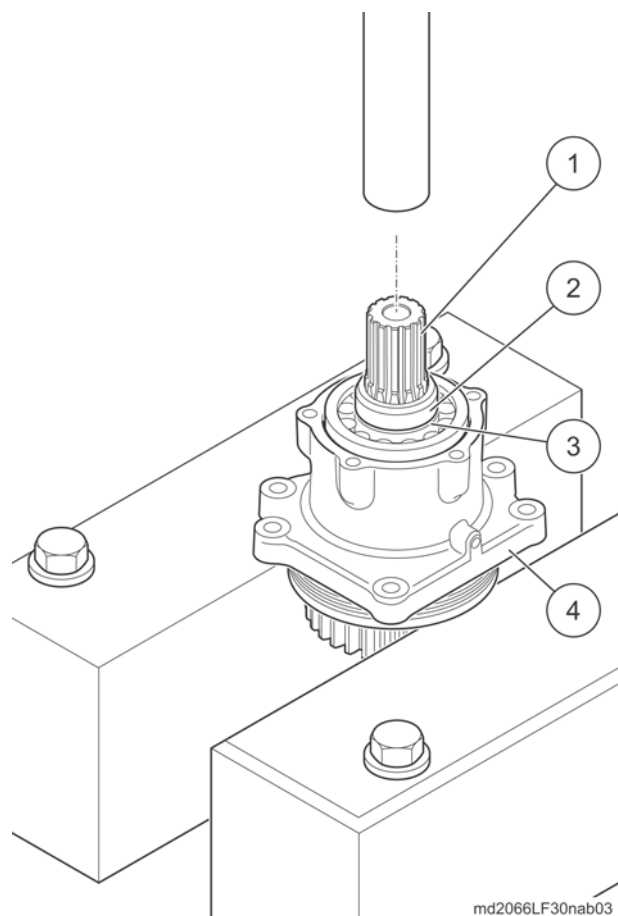
- Identificar a posição de instalação do anel Nilos (2)
- Remover o flange da tomada de força (1) e o anel Nilos (2)

Remover a tampa



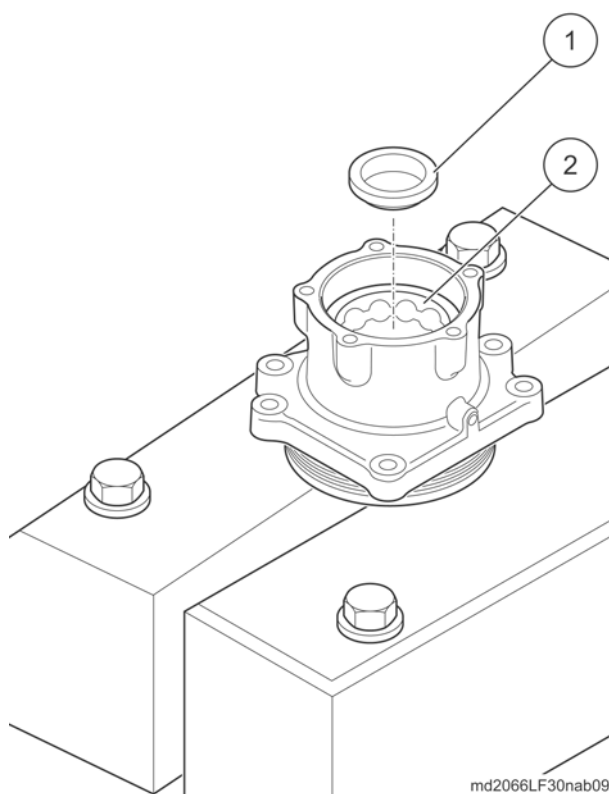
- Identificar a posição de montagem da tampa (1)
- Remover os parafusos de fixação (5)
- Retirar a tampa (1) com arruela de ajuste (2) da tomada de força (4)
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (3)

Extrair o eixo piloto



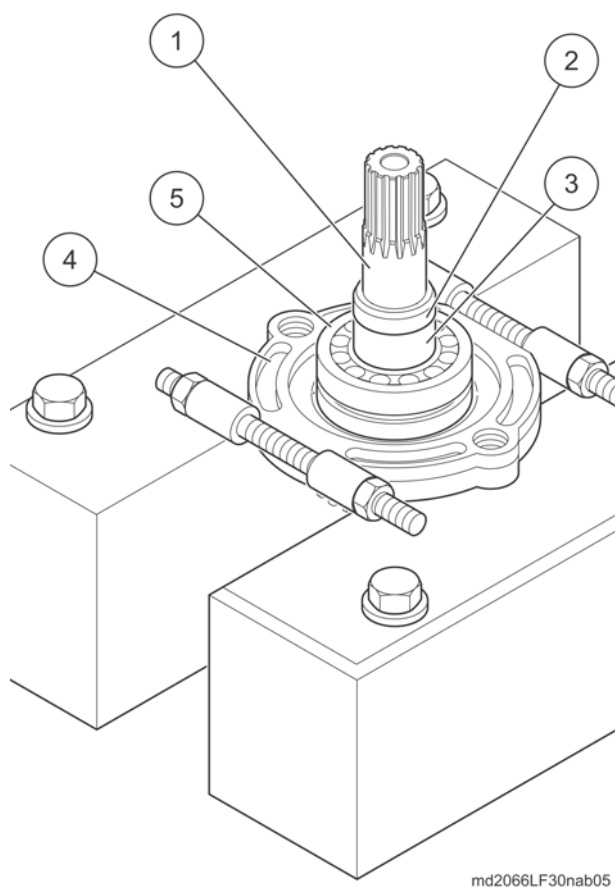
- Proteger o eixo piloto (2) contra quedas
- Colocar a tomada de força (4) sobre apoios
- Extrair o eixo piloto (1)
- Retirar o anel de rolamento (2) e o anel interno do rolamento (3)

Retirar o anel interno do rolamento



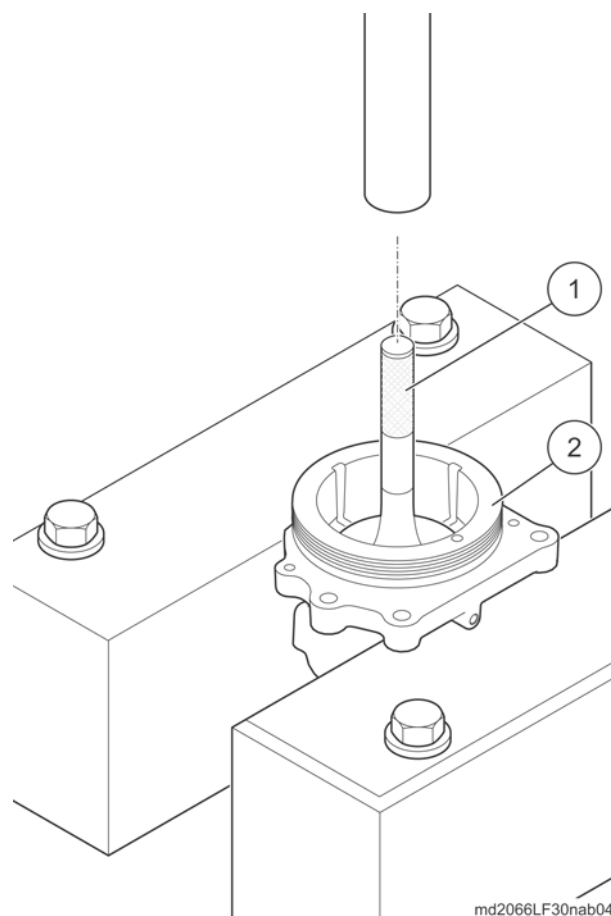
- Retirar o anel interno (1) do rolamento de esfera de contato angular (2)

Remover o rolamento autocompensador de rolos



- Identificar a posição da instalação do anel intermediário (3) e o anel interno do rolamento (2)
- Encaixar a base (4) debaixo do rolamento autocompensador de rolos (5) e apertar
- Colocar a base (4) sobre apoios
- Extrair o eixo piloto (1)
- Retirar o anel interno do rolamento (2) e anel intermediário (3)
- Retirar o rolamento autocompensador de rolos (5)

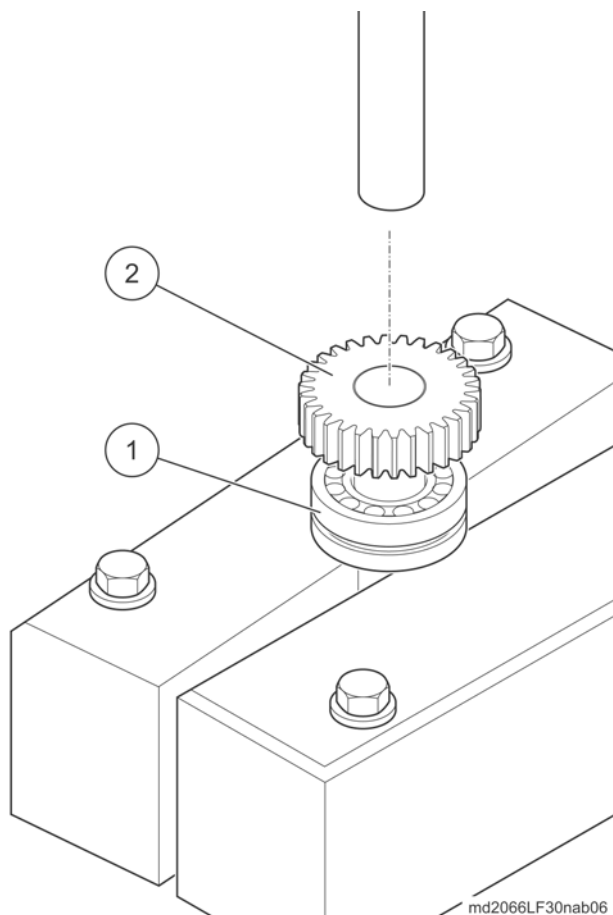
Extrair o rolamento de esfera de contato angular com rolamento de rolos cilíndricos



- Extrair o rolamento de esferas de contato angular e rolamento de rolos cilíndricos com o Colocador [75] (1) da carcaça (2)

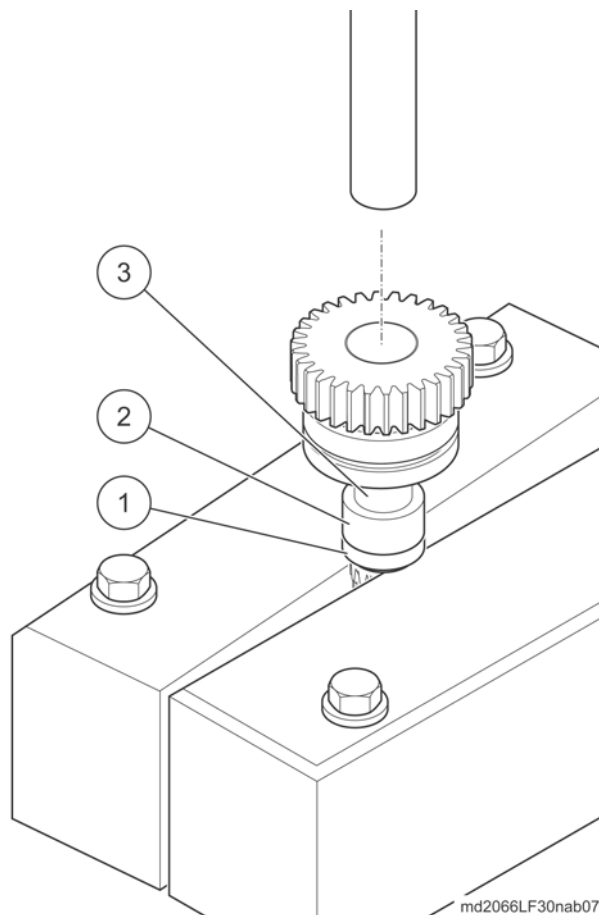
Montar a tomada de força

Inserir o rolamento autocompensador de rolos



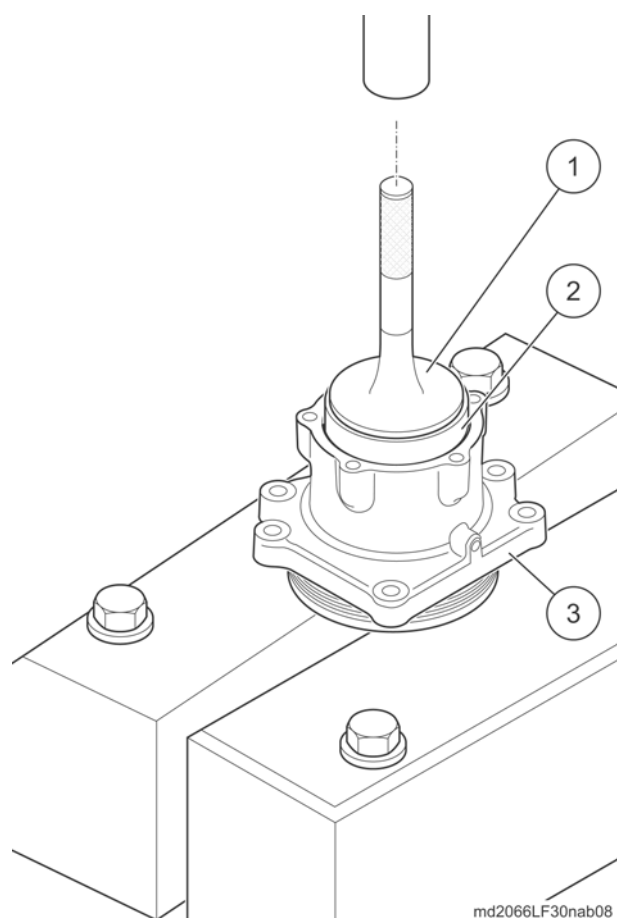
- Colocar o rolamento autocompensador de rolos (1) de tal forma sobre o apoio, que os anéis interno e externo do rolamento fiquem escorados
- Instalar o eixo piloto (1) no rolamento autocompensador de rolos (1)
- Prensar o eixo piloto (2) com cuidado até o batente no rolamento autocompensador de rolos (1)

Inserir o anel interno do rolamento



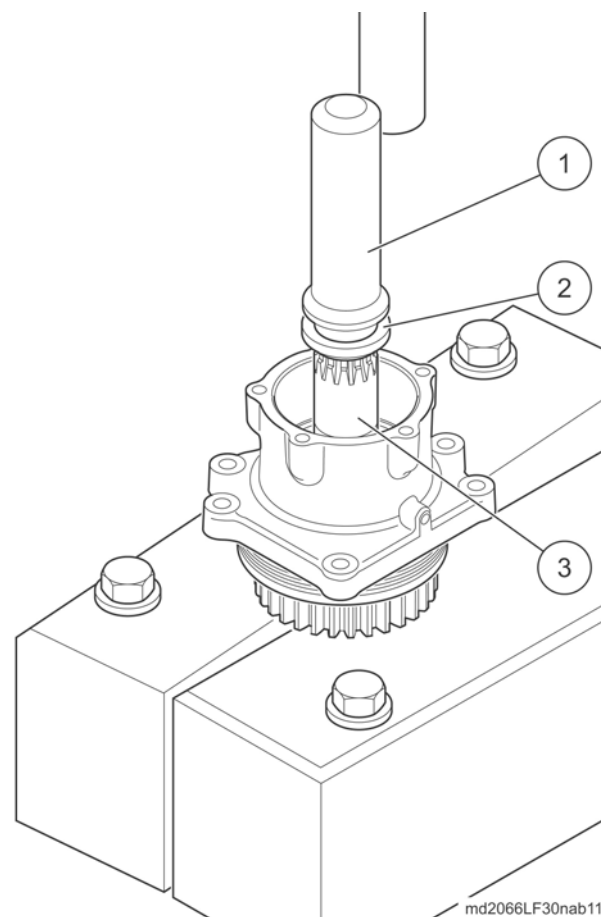
- Encaixar o anel intermediário (2), conforme identificação sobre o eixo de piloto (3)
- Encaixar anel interno do rolamento (1), conforme identificação sobre o eixo de piloto (3)
- Colocar o eixo de piloto (3) de tal maneira sobre o apoio, que o anel interno do rolamento (1) fique escorado
- Prensar o eixo piloto (2) com cuidado até o batente

Prensar o rolamento de esfera de contato angular



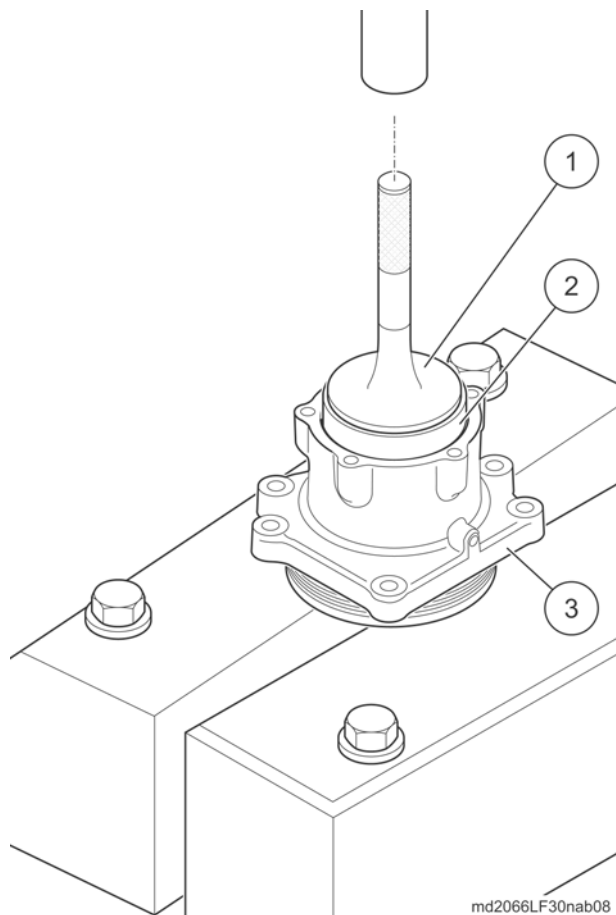
- Colocar a carcaça (3) sobre apoios
- Prensar o rolamento de esfera de contato angular (2) com cuidado com o Colocador [75] (1)

Inserir o anel interno do rolamento



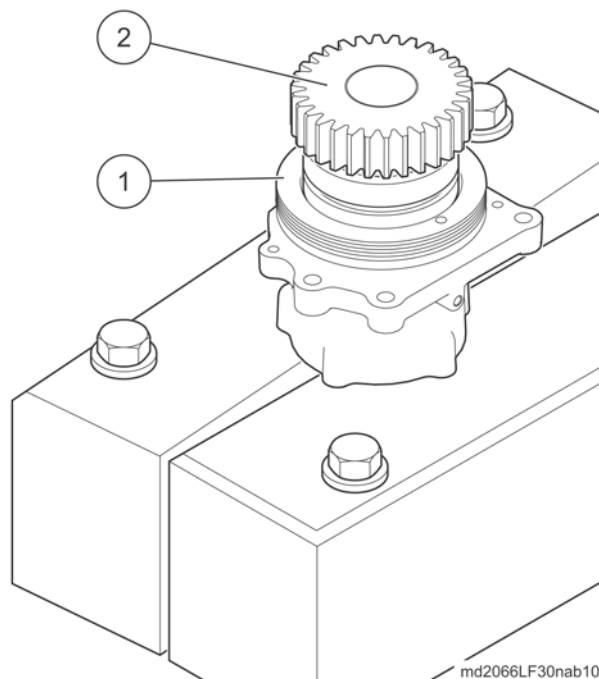
- Colocar o eixo piloto (3) sobre apoios
- Inserir o anel interno do rolamento (2) com cuidado com o Colocador [76] (1) até o batente

Prensar o rolamento de rolos cilíndricos



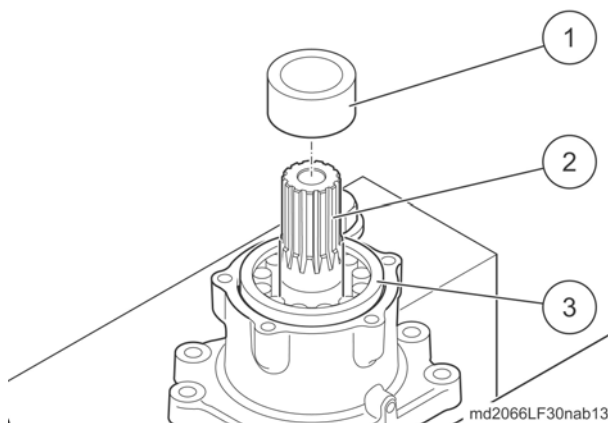
- Colocar a carcaça (3) sobre apoios
- Prensar o rolamento de rolos cilíndricos (3) com cuidado com o Colocador [75] (1)

Prensar o eixo piloto



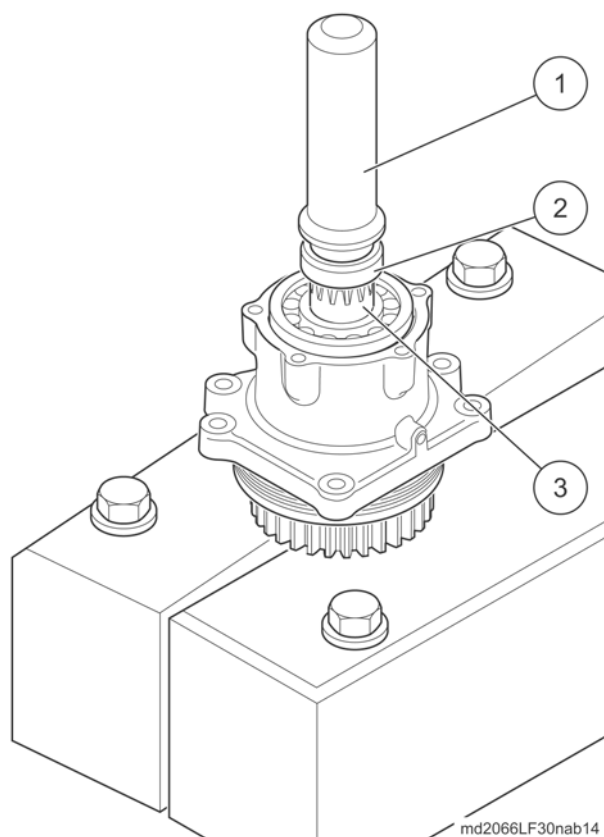
- Prensar o eixo piloto (2) com cuidado até o batente na carcaça (1)

Instalar o anel interno do rolamento de rolos cilíndricos



- Instalar o anel interno do rolamento (1) através do eixo piloto (2) no rolamento de rolos cilíndricos (3)

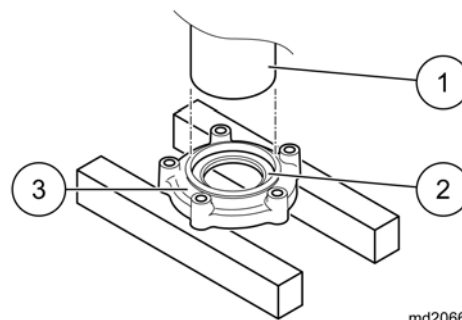
Inserir o anel do rolamento



- Untar levemente o novo anel de rolamento (2) internamente com [Loctite 574](#)
- Inserir o anel do rolamento (2) com [Colocador \[76\]](#) (1) com cuidado até o batente no eixo piloto (3)

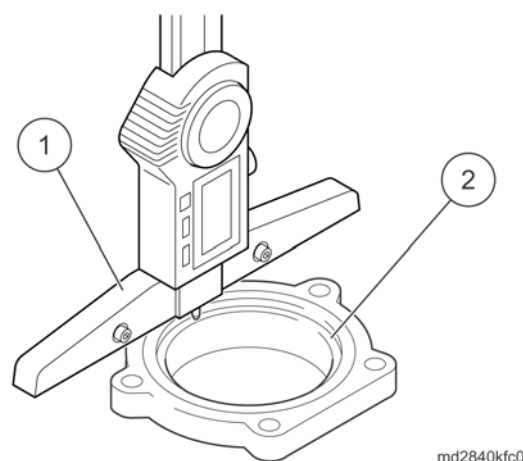
Determinar a espessura das arruelas de ajuste da tomada de força

Remover o retentor radial



- Remover o retentor radial (2) com colocador (1) da tampa (3)

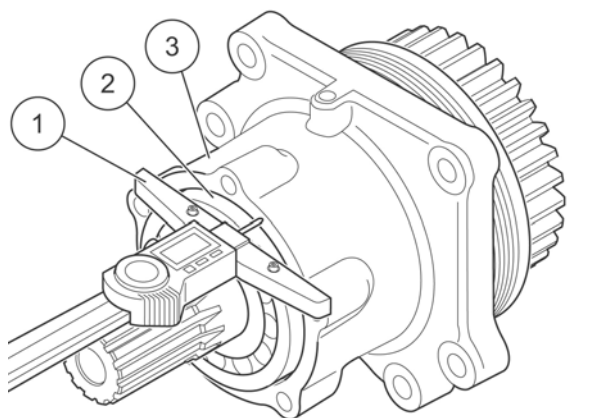
Determinar o recesso da tampa



Nota

Medida **A** = recesso na tampa.
Medida **A** será necessária na próxima etapa de trabalho para determinar a espessura das arruelas de ajuste

- Determinar a medida **A** por medição do recesso na tampa (2) com o paquímetro de profundidade (1)

Determinar a espessura da arruela de ajuste

md2066LF33naa13

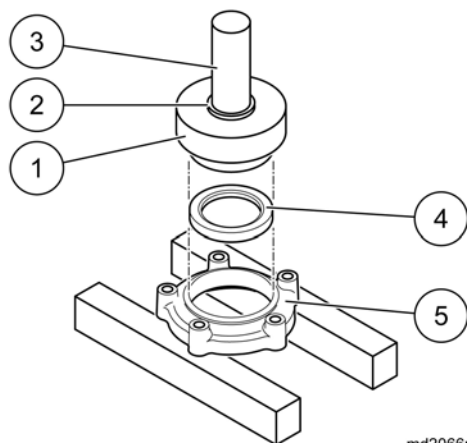
**Nota**

Medida **B** = distância entre o rolamento de rolos cilíndricos (2) e a carcaça (3)

Espessura da arruela de ajuste = medida **A** - medida **B**

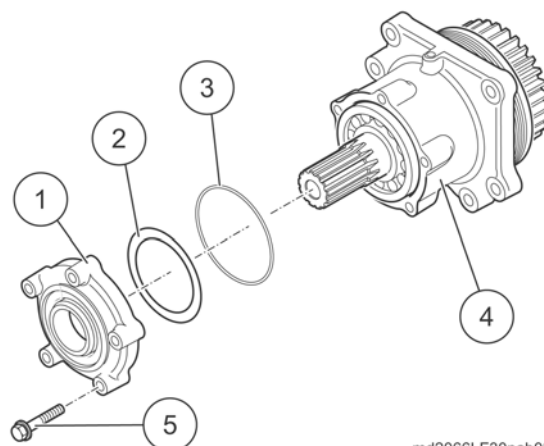
Arruelas de ajuste estão disponíveis nas espessuras 0,1/0,2/0,3/1,0 mm.

- Determinar a medida **B** com um paquímetro de profundidade (1)
- Determinar a espessura da arruela de ajuste
- Selecionar uma arruela de ajuste determinada para a montagem da tampa

Prensar o retentor radial

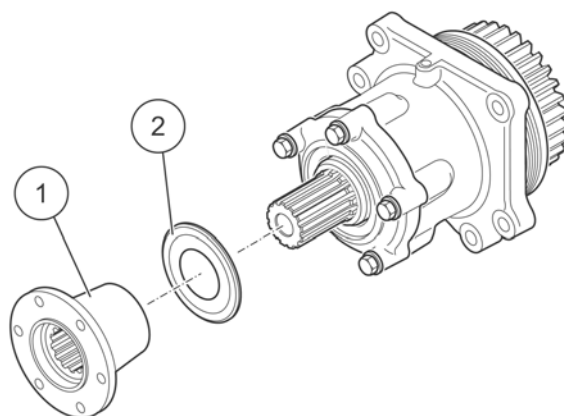
md2066naa09

- Montar o [Mandril \[72\]](#) (3) com o [Colocador \[73\]](#) (1)
- Instalar o retentor radial (4) com ferramenta especial na tampa (5)

Montar a tampa**Montar a tampa**

md2066LF30nab02

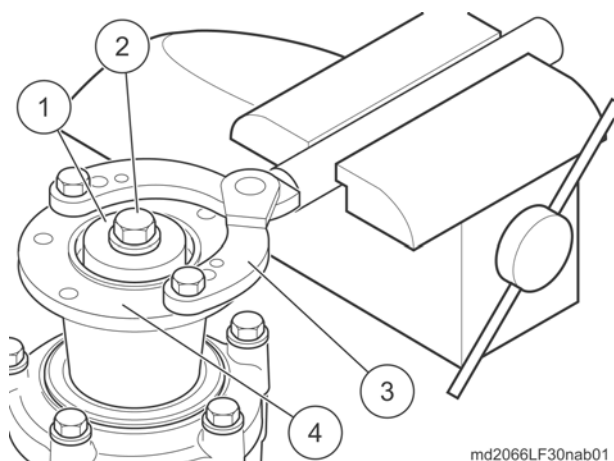
- Lubrificar levemente o anel de vedação (O-ring) (3) com óleo limpo de motor
- Instalar o anel de vedação (O-ring) (3) na tomada de força (4)
- Colocar a tampa (1) conforme identificação, com arruela de ajuste (2)
- Instalar os novos parafusos de fixação (5) e apertar com **35 Nm**

Montar o flange da tomada de força

md2066LF30nab15

- Colocar os novos anéis Nilos (2) conforme identificação
- Encaixar o flange da tomada de força (1)

Apertar o parafuso de fixação do flange da tomada de força

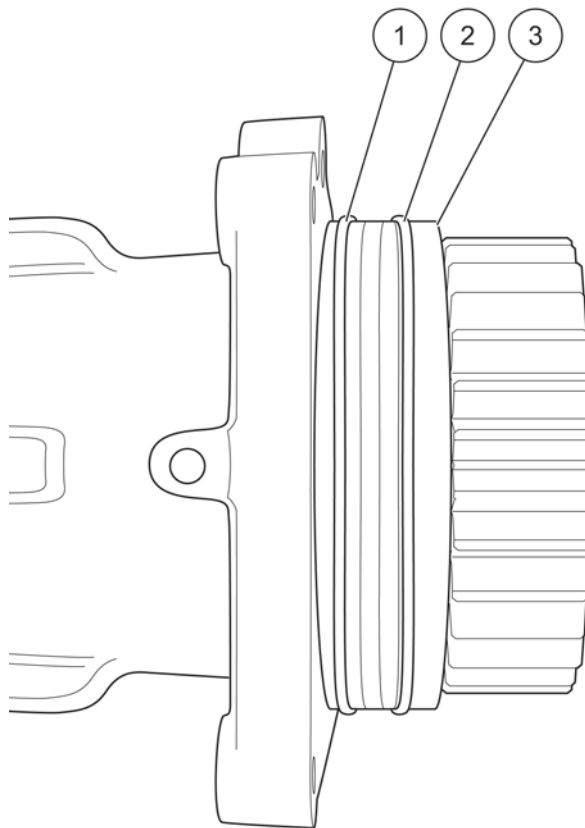


md2066LF30nab01

- Encaixar a arruela (1)
- Parafusar o novo parafuso de fixação (2)
- Montar [Contra-apoio \[74\]](#) (3) no flange da tomada de força (4)
- Contra-apoiar [Contra-apoio \[74\]](#) (3) e apertar parafuso de fixação (2) com **75 Nm**
- Remover o [Contra-apoio \[74\]](#) (3)
- Prender o parafuso de fixação (2) com [Esmalte de travamento de parafusos](#)

Instalar a tomada de força

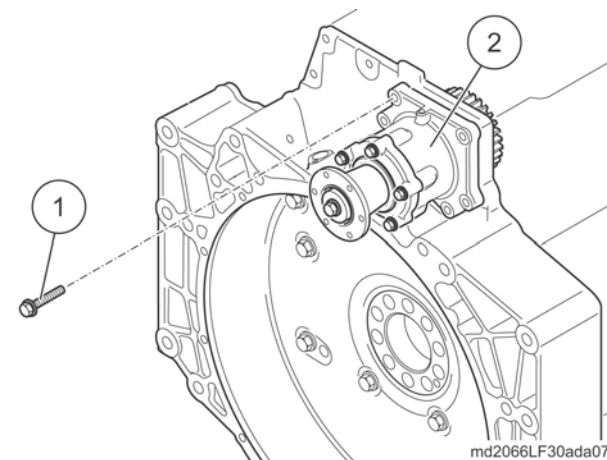
Substituir os anéis de vedação (O-rings)



md2676EU5naa10

- Retirar os anéis de vedação (O-ring) (1) e (2)
- Lubrificar levemente os novos anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) com óleo limpo de motor
- Instalar os anéis de vedação (O-rings) (1) e (2) nas ranhuras da tomada de força (3)

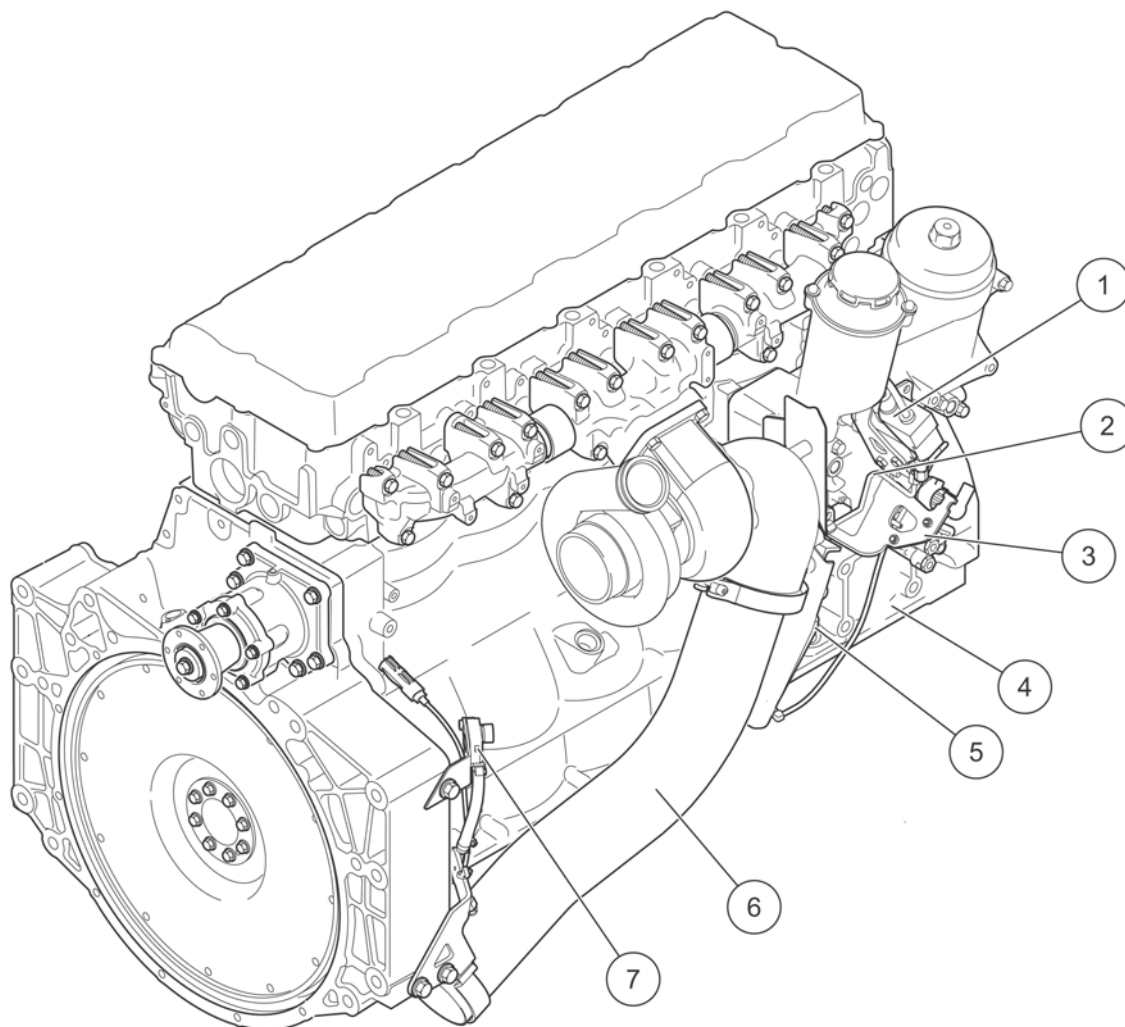
Instalar a tomada de força



md2066LF30ada07

- Instalar a tomada de força (2) da carcaça no volante/caixa de distribuição
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)

SISTEMA DE FREIO DO MOTOR



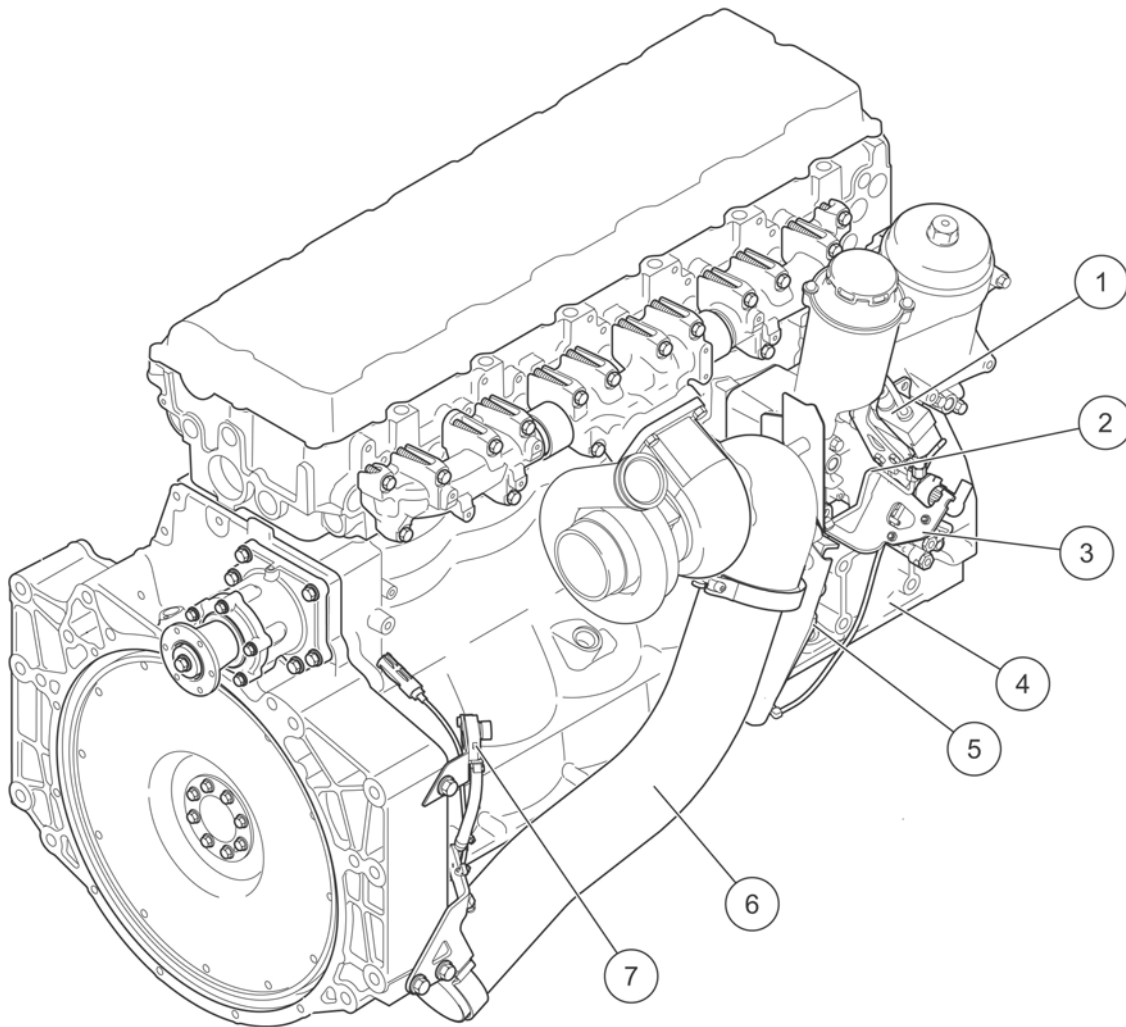
- (1) Válvula proporcional
- (2) Tubulação de controle
- (3) Suporte
- (4) Bloco de cilindros

- (5) Cilindro atuador
- (6) Tubo de escape
- (7) Sensor de pressão

md2676lca001

FREIO MOTOR

Remover e instalar o freio motor



md2676lca001

- (1) Válvula proporcional
- (2) Tubulação de controle
- (3) Suporte
- (4) Bloco de cilindros

- (5) Cilindro atuador
- (6) Tubo de escape
- (7) Sensor de pressão

Dados técnicos

Braçadeira de perfil do sensor de temperatura	M5x27,5	1,5 Nm
Braçadeira de perfil do tubo de escape (6)	M8x70	12 Nm
Pré-carga do cilindro atuador (5)		1,0 - 1,5 mm
Parafuso de conexão do cilindro atuador (5)	M16x1,5	15 Nm
Porcas de fixação do abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Material de consumo

Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2 Conforme necessidade

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos severos no sistema elétrico (curto-circuito)**

- Interromper a entrada de corrente (desligar a chave geral da bateria) e desconectar o cabo massa da bateria



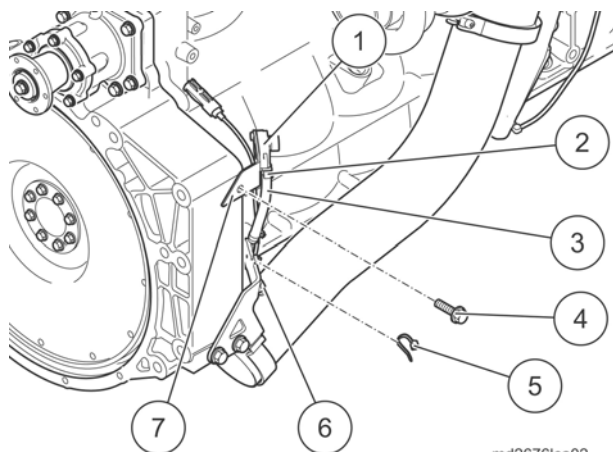
ATENÇÃO

Danos nos componentes por uniões roscadas não apertadas corretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente poderão ser utilizadas com aperto inicial de no máximo 50% do valor do torque de aperto previamente indicado
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro

Remover o tubo de escape

Remover o sensor de pressão



md2676lca02

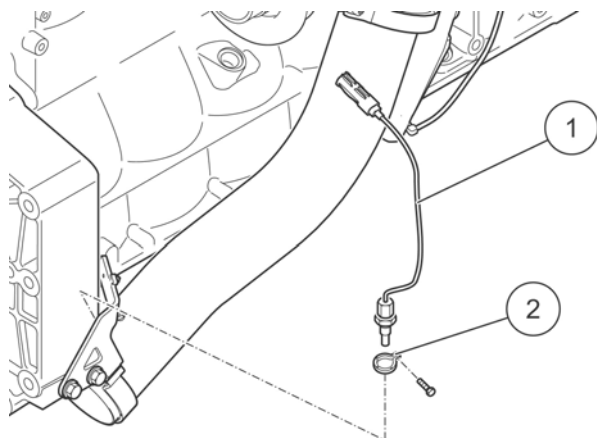


Nota

A tubulação de ar comprimido deve estar sem pressão.

- Soltar as conexões elétricas do sensor de temperatura e do sensor de pressão (1)
- Separar presilha de cabo (5)
- Soltar a braçadeira de mangueira (2) e puxar a mangueira (3)
- Remover a mangueira de pressão (6)
- Soltar o parafuso de fixação (4) e retirar o sensor de pressão (1) com suporte (7)

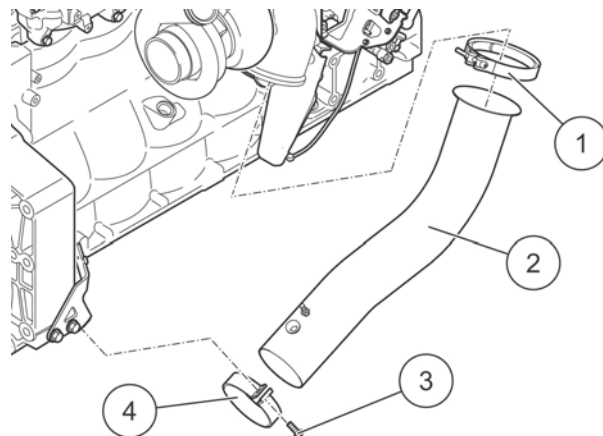
Remover o sensor de temperatura



md2676lca03

- Remover a braçadeira de perfil (2)
- Remover o sensor de temperatura (1) com cuidado
- Limpar o local de encaixe do sensor de temperatura (1) no tubo de escape

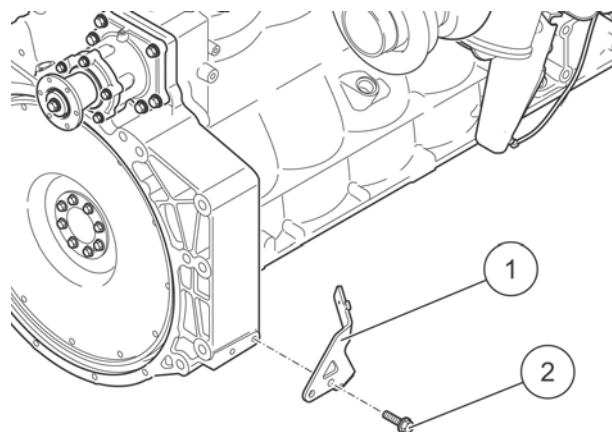
Remover o tubo de escape



md2676lca04

- Remover o parafuso de fixação (3)
- Proteger o tubo de escape (2) contra queda
- Remover a braçadeira de perfil (1) e retirar o tubo de escape (2)
- Retirar a braçadeira de suporte (4) do tubo de escape (2)

Retirar o suporte

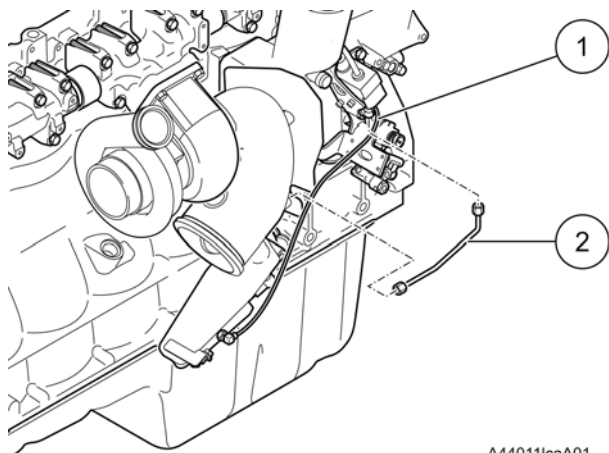


md2676lca05

- Remover os parafusos de fixação (2)
- Retirar o suporte (1)

Remover o freio motor

Remover as tubulações de pressão e controle da válvula proporcional

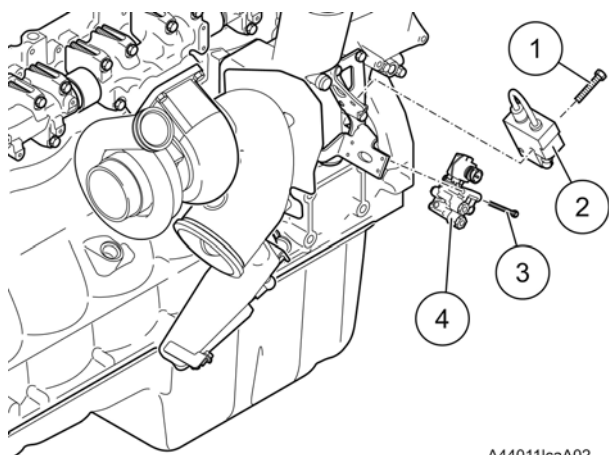


Nota

A tubulação de ar comprimido deve estar sem pressão.

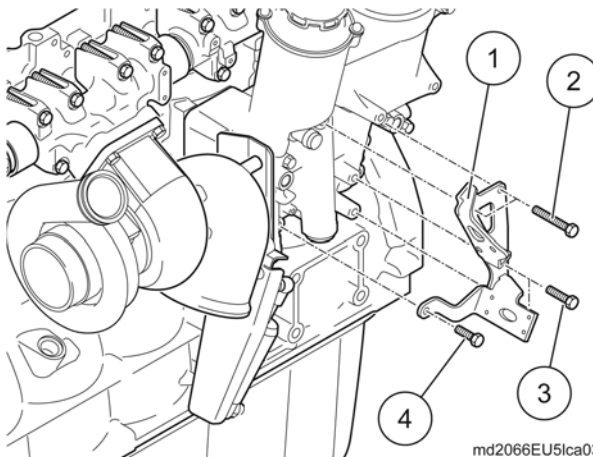
- Remover a tubulação de controle (2) da válvula proporcional
- Remover a tubulação de pressão (1) do cilindro atuador

Remover a válvula proporcional e a solenóide



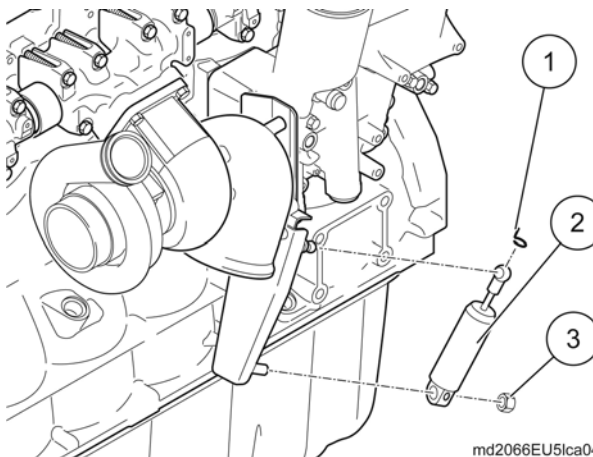
- Soltar as conexões elétricas da válvula proporcional (2) e da válvula solenóide (4)
- Remover os parafusos de fixação (1)
- Retirar a válvula proporcional (2)
- Remover os parafusos de fixação (3)
- Retirar a válvula solenóide (4)

Remover o suporte



- Identificar a posição de instalação dos parafusos de fixação (2), (3) e (4)
- Remover os parafusos de fixação (2), (3) e (4)
- Retirar o suporte (1)

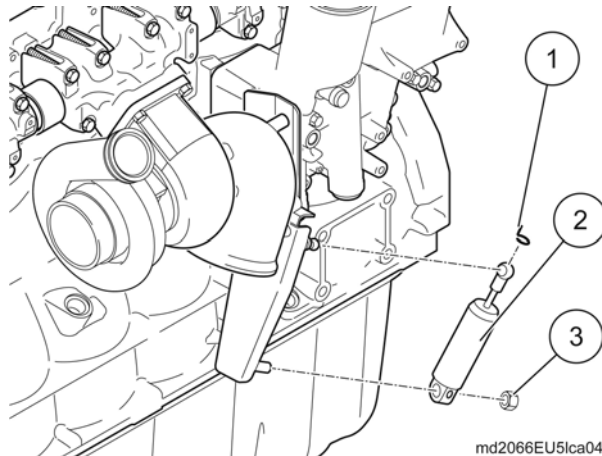
Remover o cilindro atuador



- Remover a porca de fixação (3)
- Expandir a trava do cabeçote esférico (1)
- Retirar o cilindro atuador (2)

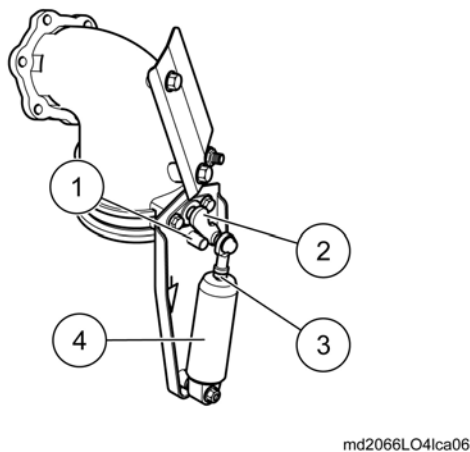
Instalar o freio motor

Instalar o cilindro atuador



- Encaixar o cilindro atuador (2)
- Parafusar a nova porca de fixação (3) e apertar
- Encaixar a trava do cabeçote esférico (1)

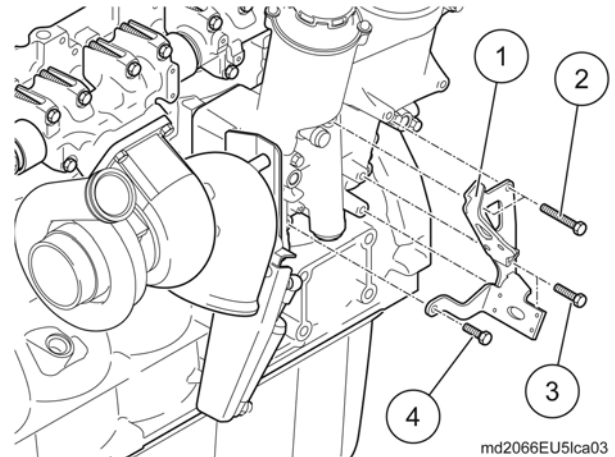
Ajustar a tensão prévia do cilindro elétrico



- Soltar a contraporca (3) e desparafusar a haste do cilindro atuador (4), até que entre a alavanca (2) e o batente (1) fique visível uma fresta de no mín. 1 mm
- Parafusar a haste do cilindro atuador (4) até que a alavanca (2) encoste no batente (1)
- Parafusar a haste do cilindro atuador (4) de 1 a 1,5 voltas
- Apertar a contraporca (3)

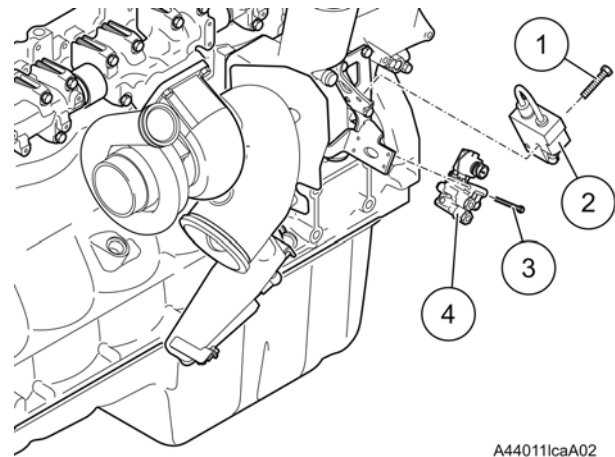
A pré-carga do cilindro atuador é de 1,0 - 1,5 mm.

Instalar o suporte



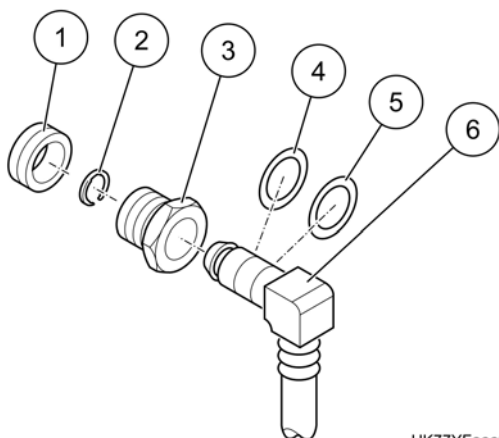
- Posicionar o suporte (1)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (2), (3) e (4), conforme identificação
- Apertar os parafusos de fixação (2), (3) e (4)

Montar a válvula proporcional e a válvula solenóide



- Encaixar a válvula solenóide (4)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Encaixar a válvula proporcional (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Ligar as conexões elétricas da válvula proporcional (2) e da válvula solenóide (4)

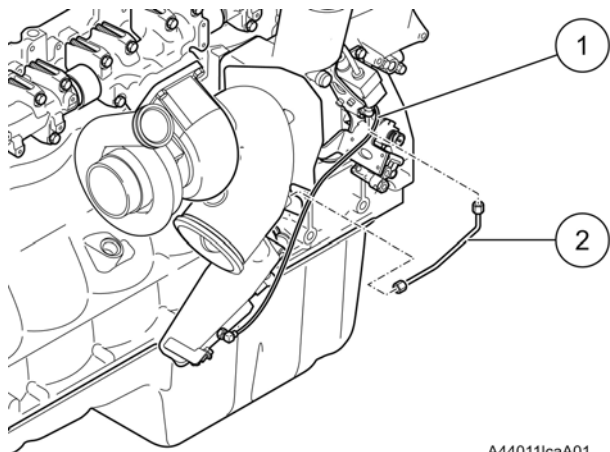
Reparar a conexão de ar comprimido do cilindro atuador



UK77YFaaa018

- Retirar o grampo de fixação (2)
- Remover o parafuso de conexão (3) do conector (6)
- Substituir os O-Ring (4) e (5)
- Lubrificar os anéis de vedação (O-ring) (4) e (5) com [Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2](#)
- Substituir o elemento elástico (1) no cilindro atuador
- Instalar o novo grampo de fixação (2) no cilindro atuador

Montar a tubulação de pressão e controle da válvula proporcional

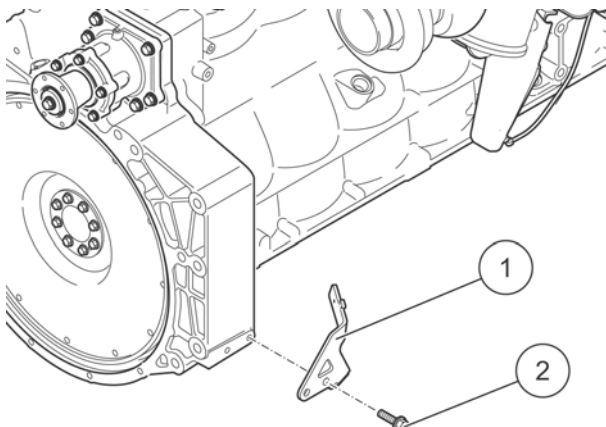


A44011lcaA01

- Instalar o novo parafuso de conexão no cilindro atuador e apertar com [15 Nm](#)
- Montar a tubulação de controle (2) na válvula proporcional
- Montar a tubulação de pressão (1) no cilindro atuador
- Verificar a fixação firme da tubulação de pressão (1)

Instalar o tubo de escape

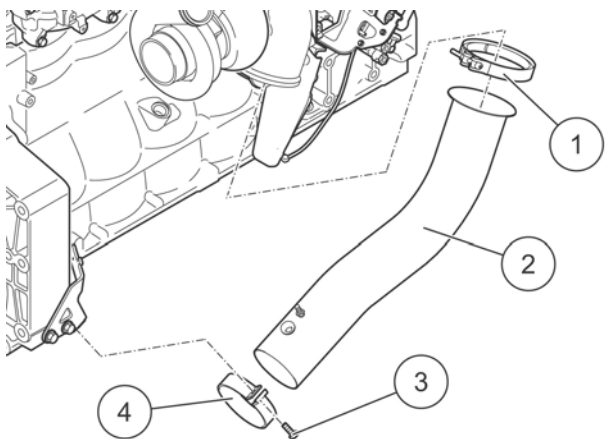
Instalar o suporte



md2676lca05

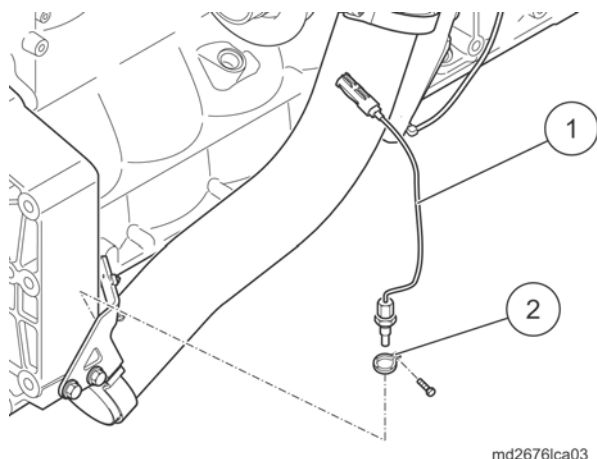
- Posicionar o suporte (1)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

Instalar o tubo de escape

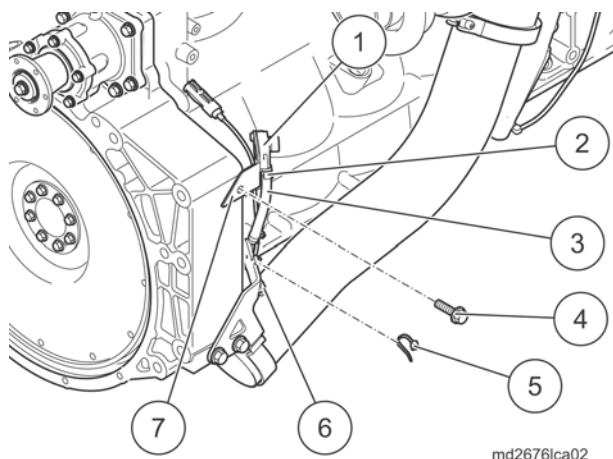


md2676lca04

- Encaixar a braçadeira de suporte (4) no tubo de escape (2)
- Encaixar o tubo de escape (2) com a braçadeira de perfil (1)
- Parafusar e apertar o novo parafuso de fixação (3)
- Apertar a braçadeira de perfil (1) com [12 Nm](#)

Instalar o sensor de temperatura

- Encaixar o sensor de temperatura (1) com cuidado
- Instalar a braçadeira de perfil (2) e apertar com **1,5 Nm**

Instalar o sensor de pressão

- Encaixar o sensor de pressão (1) com o suporte (7)
- Parafusar e apertar o novo parafuso de fixação (4)
- Encaixar a mangueira (3) com a braçadeira de mangueira (2)
- Apertar a braçadeira de mangueira (2)
- Instalar a tubulação de pressão (6)
- Instalar a mangueira (3) e prender com as presilhas de cabo (5)
- Apertar e cortar a presilha de cabos (5) utilizando um alicate apropriado.
- Ligar as conexões elétricas do sensor de temperatura e do sensor de pressão (1)

DADOS TÉCNICOS**Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação**

Sensor de pressão (1)	M18x1,5	50 Nm
Vela aquecedora (11)	M20x1,5	25 Nm
Abraçadeira de perfil do sensor de temperatura AdBlue® (3)		1,5 Nm
Sensor de temperatura (4)	M16x1,5	45 Nm
Sensor de pressão do rail (7)	M18x1,5	70 Nm
Parafuso de fixação do sensor de rotação (5)	M6x16-10.9	8 Nm

Sistema elétrico do motor (versão sem PriTarder®) - remoção e instalação

Interruptor da pressão do óleo (1)	M18x1,5	50 Nm
Vela aquecedora (2)	M20x1,5	25 Nm
Abraçadeira de perfil do sensor de temperatura AdBlue® (3)		1,5 Nm
Sensor de temperatura (6)	M16x1,5	45 Nm
Sensor de pressão do rail (7)	M18x1,5	70 Nm
Sensor de pressão (9)	M18x1,5	45 Nm
Sensor de pressão PriTarder® (11)	M18x1,5	45 Nm

Ventilador do radiador - remover e instalar

Parafuso de fixação (3)	M8x1,25	22 Nm
Parafusos de fixação bico de ar	K7x25	6 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar frio	TS83-105	9 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente	TS83-105	9 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H12-22	3,6 Nm
Braçadeiras da mangueira do líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o motor do ventilador

Parafuso de fixação (rosca esquerda) (4)	M16x1,5-LHx75	1° aperto de 100 Nm
Parafuso de fixação (rosca esquerda) (4)	M16x1,5-LHx75	Aperto final 90°

Remover e instalar o motor do ventilador

Folga axial do motor do ventilador (2)	0,20 - 0,55 mm
Folga radial do motor do ventilador (2)	0,035 - 0,076 mm

Remover e instalar o motor do ventilador

Diâmetro interno dos mancais do eixo do ventilador	Ø 35,000 - 35,025 mm
Diâmetro externo do eixo do ventilador (lado do cubo/rosca do ventilador)	Ø 34,943 - 34,959 mm
Diâmetro externo do eixo do ventilador (lado da engrenagem de acionamento)	Ø 34,949 - 34,965 mm

Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão sem Retarder)

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	M16x1,5	47 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H 12-22	3,6 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o tubo do líquido de arrefecimento (versão com Retarder)

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	M16x1,5	47 Nm
Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro ..	H12-22	3,6 Nm
Braçadeiras das mangueiras de líquido de arrefecimento	H60-74	5 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos	M8-8	10 Nm

Termostatos - remover e instalar

Temperatura de abertura do termostato (5)			83 °C
Braçadeiras da mangueira do líquido de arrefecimento			H60-74
			5 Nm

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Remover e instalar a carcaça do termostato

Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro .. H12-22 3,6 Nm

Remover e instalar a bomba do líquido de arrefecimento

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Desmontar e montar a bomba do líquido de arrefecimento

Medida à frente da vedação com anel de deslizamento (2) 10,00 - 10,40 mm

Medida para trás 32,7 - 32,9 mm

Remover e instalar a carcaça do distribuidor

Parafuso de fechamento da carcaça do distribuidor

(2) M14x1,5 30 Nm

Braçadeiras das mangueiras de líquido de

arrefecimento H16-27 5 Nm

Braçadeira da mangueira do líquido de

arrefecimento H60-74 5 Nm

Remover e instalar a bomba da direção assistida (versão com uma bomba de direção assistida)

Braçadeiras de mangueira de sucção H20-32 5 Nm

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica)

Braçadeiras de mangueira de sucção H20-32 5 Nm

Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica)

Parafusos de fixação da bomba hidráulica (4) M10x30-10,9 52 Nm

Remover e instalar a bomba da direção assistida/bomba hidráulica (versão com uma bomba de direção assistida e uma bomba hidráulica)

Parafusos de fixação da bomba hidráulica (4) M10x175-10.9 52 Nm

Parafuso de fixação da bomba hidráulica (4) M10x150-10.9 52 Nm

Porcas de fixação de abafador de ruídos M8-8 10 Nm

Remover e instalar o compressor de ar bicilíndrico

Luvras roscadas M16x1,5 45 Nm

Luva roscada GE M26x1,5 90 Nm

Válvula de alívio M26x1,5 90 Nm

Remover e instalar o compressor de ar bicilíndrico

Folga axial do eixo piloto da tomada de força 0,100 - 0,700 mm

Desmontar e montar o compressor de ar bicilíndrico

Parafuso de fixação (4) 12 Nm

Parafuso de fixação (rosca esquerda) (13) M10x1,5-LH 80 Nm

Válvula reguladora de pressão (15) M26x1,5 90 Nm

Parafuso de fixação (17) 30 Nm

Parafuso de fixação (23) M10x1,5 80 Nm

Parafuso de fechamento (28) 40 Nm

Parafuso de fixação (29) 12 Nm

Parafuso de fixação (33) 22 Nm

Parafusos das bronzinas de biela 15 Nm

Remover e instalar o motor de partida

Parafusos de fixação (1) M12x40-10.9 70 Nm

Porca de fixação borne 30 M10x1,5 22 Nm

Braçadeiras do tubo de ar de admissão do filtro de

ar 160 mm 5 Nm

Braçadeiras do tubo de ar de admissão do filtro de ar.....	140 mm	3 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o motor de partida

Número de dentes do pinhão do motor de partida	12
Potência do motor de partida	5,5 kW com 24 V

Remover e instalar o motor de partida

Número de dentes do pinhão do motor de partida	12
Potência do motor de partida	7,0 kW com 24 V

Remover e instalar o acionamento por correia

Parafuso de fixação (6).....	M10x70-10.9.....	47 Nm
Parafusos de fixação (2)	M12x55-10.9.....	60 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos.....	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o alternador

Porca de fixação (7)	M16x1,5	80 Nm
Porca de fixação borne B+	M8	15 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o compressor do líquido de arrefecimento

Porcas de fixação do abafador de ruídos	M8-8	10 Nm
---	------------	-------

Remover e instalar os injetores e tubo de pressão

Mangueira de alta pressão (primeiro uso)	1º aperto de 10 Nm	
Mangueira de alta pressão (primeiro uso)	Aperto final a 60°	
Mangueira de alta pressão (reutilização).....	1º aperto de 10 Nm	
Mangueira de alta pressão (reutilização).....	Aperto final a 30°	
Parafuso de fixação (10)	M8x60-10.9	1º aperto de 1,5 Nm
Parafuso de fixação (10)	M8x60-10.9	Aperto final a 35 Nm
Parafuso de pressão (1).....	1º aperto de 10 Nm	
Parafuso de pressão (1).....	Aperto final 20 Nm + 60°	
Parafuso de fixação (5)	M8x60-10.9	1º aperto de 1,5 Nm
Parafuso de fixação (5).....	M8x60-10.9	Aperto final 25 Nm + 90°
Porca de fixação (7)	Porca de terminal garfo M4.....	1,8 Nm
Verificação de estanqueidade da pressurização	4 + 0,5 bar	
Queda de pressão	0,1 bar em 10 min	
Sensor de pressão do distribuidor de combustível ..	M18x1,5	70 Nm
Válvula de controle da pressão	M18x1,5	100 Nm
Parafusos de fixação dos cabos dos injetores	M6x16-10.9	15 Nm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote	10 Nm	

Remover e instalar a bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão

Parafusos de fixação da bomba de alta pressão (2)	M10x50-10.9.....	65 Nm
Parafusos de fixação do acionamento da bomba de alta pressão (8).....	M12x90-10.9.....	115 Nm
Tubulação de alta pressão (9) (primeiro uso)	1º aperto de 10 Nm	
Tubulação de alta pressão (9) (primeiro uso)	Aperto final 60º	
Tubulação de alta pressão (9) (reutilização).....	1º aperto de 10 Nm	
Tubulação de alta pressão (9) (reutilização).....	Aperto final 30º	
Volume de enchimento de combustível da bomba de alta pressão (2)	60 ml	
parafuso de abastecimento de combustível da bomba de alta pressão (2)	M10x1	18 Nm
Bocal de abastecimento de óleo (3).....	M38x1,5	35 Nm

Bomba de alta pressão/acionamento da bomba de alta pressão - desmontagem e montagem

Válvula de controle de fluxo (6)	34 Nm	
Válvula reguladora (7)	20 Nm	
Parafuso de fixação (8).....	M5x20	1º aperto de 4 Nm

Parafuso de fixação (8).....	M5x20	Aperto final 7 Nm
Parafuso de fixação (10).....	M6x20	8 Nm

Centro de serviço de combustível - remoção e instalação

Pressão de abertura da válvula reguladora	1,1 - 1,5 bar	
Parafuso oco do dispositivo de partida por aquecimento	M10x1	15 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Central de Serviço de Combustível (KSC) - desmontagem e montagem

Sensor de pressão (5)	M18x1,5	45 Nm
Tampa (11).....		10 Nm
Tampa (2)		20 Nm
Parafuso de escoamento de água (6)		3 Nm

Dispositivo de partida por aquecimento - remoção e instalação

Porca de fixação do terminal	M5	5 Nm
Parafuso oco (7).....	M10x1	15 Nm
Vela de aquecimento de aquecimento (1)	M20x1,5	25 Nm
Porcas de conexão da tubulação de combustível (2)		10 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o módulo de comando do motor

Parafuso de fixação (2).....	M6x35-10.9	10 Nm
Parafusos de fixação do suporte (1)	M8x40-10.9	13 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o tubo de ar de admissão

Braçadeira de perfil do tubo do coletor de admissão (7)	M6x50	7 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente.....	TS83-105	9 Nm
Porcas de fixação de abafador de ruídos	M8-8	10 Nm

Remover e instalar o turboalimentador

Porca de fixação (8)	M10-10	1º aperto de 10 Nm
Porca de fixação (8)	M10-10	Aperto final 90°
Parafuso de conexão do cilindro atuador		12 Nm
Parafuso de fixação da carcaça do compressor	M8x20-10.9	25 Nm
Braçadeira de perfil do tubo de exaustão	M8x70	12 Nm
Braçadeira de mangueira da conexão de sucção		10 Nm

Remover e instalar o coletor de escape

Parafuso de fixação (3).....	M10x50-HWF	1. aperto de 40 Nm
Parafuso de fixação (3).....	M10x50-HWF	Aperto final a 90°
Parafuso de fixação (4).....	M10x95-HWF	1. aperto de 40 Nm
Parafuso de fixação (4).....	M10x95-HWF	Aperto final a 90°

Remover e instalar o cabeçote com componentes de montagem

Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	1º aperto de 10 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	2º aperto de 150 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	3º aperto de 300 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	4º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	5º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	Aperto final a 90°
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar frio	TS83-105	9 Nm
Braçadeira da mangueira do ar de admissão lado do ar quente.....	TS83-105	9 Nm
Parafuso de conexão do cilindro atuador	M16x1,5	12 Nm
Braçadeira de mangueira da conexão de sucção		10 Nm
Braçadeira de perfil do coletor de escape		12 Nm

Braçadeira de mangueira da tubulação de respiro .. H12-22	3,6 Nm
Medida excedente da camisa do cilindro	0,035 - 0,085 mm

Remover e instalar o cabeçote

Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	1º aperto de 10 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	2º aperto de 150 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	3º aperto de 300 Nm
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	4º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	5º aperto de 90°
Parafusos do cabeçote	M18x2x246-10.9	Aperto final a 90°
Parafusos de fixação do mecanismo dos balancins	M12x60-10.9	110 Nm
Medida excedente da camisa do cilindro		0,035 - 0,085 mm

Verificar e regular a folga das válvulas

Folga da válvula de admissão		0,5 mm
Folga da válvula de escape.....		0,8 mm
Medida de ajuste do contra-apoio EVB		0,6 mm
Contraporcas (2), (4)	M10x1-8.8	45 Nm
Contraporca do contra-apoio EVB (5)	M14x1-8.8	45 Nm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote		10 Nm
Porcas de fixação de abafadores de ruídos.....	M8-8	10 Nm

Remover e instalar as vedações das hastes das válvulas

Parafusos de fixação do mecanismo dos balancins	M12x60-10.9	110 Nm
--	-------------------	--------

Remover e instalar o eixo de comando/mancal do eixo de comando

Parafusos de fixação da engrenagem do eixo de comando (1)	M8x30-10.9	1º aperto de 15 Nm
Parafusos de fixação da engrenagem do eixo de comando (1)	M8x30-10.9	Aperto final 90°
Parafusos de fixação da engrenagem intermediária (2)	M8x30-10.9	30 Nm
Parafusos de fixação da tampa do cabeçote		10 Nm
Parafusos de fixação do mecanismo dos balancins	M12x60-10.9	110 Nm

Remover e instalar o eixo de comando/mancal do eixo de comando

Folga axial do eixo de comando (3)	0,250 - 0,850 mm
Folga radial do eixo de comando (3)	0,034 - 0,091 mm
Diâmetro interno das bronzinas do mancal do eixo de comando	Ø 39,974 - 40,015 mm
Diâmetro externo do mancal do eixo de comando	Ø 39,925 - 39,950 mm
Profundidade do mancal do eixo de comando	42,095 - 42,150 mm
Profundidade de montagem da engrenagem do eixo de comando (1)	9,000 - 9,010 mm
Largura do assento de mancal do eixo de comando	32,300 - 32,700 mm
Abertura das bronzinas do mancal do eixo de comando	Máx. 1,00 mm
Largura das bronzinas do mancal do eixo de comando	25,700 - 26,000 mm

Remover e instalar o eixo de comando/mancal do eixo de comando

Folga radial dos balancins	0,030 - 0,066 mm
Diâmetro interno do mancal do balancim	Ø 32,005 - 32,025 mm
Diâmetro externo do eixo dos balancins	Ø 31,959 - 31,975 mm

Verificar os tempos de comando das válvulas

Curso da válvula no processo de medição	11,30 - 11,70 mm
Parafusos de fixação da capa do cabeçote	10 Nm

Remover e instalar as engrenagens de acionamento

Parafuso de fixação (3)	M12x50-10.9	105 Nm
Folga do perfil dos dentes da engrenagem da árvore de manivelas (4) - engrenagem intermediária de acionamento da bomba de alta pressão (1)		0,057 - 0,183 mm

Folga axial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1) ..	0,100 - 0,290 mm
Folga radial da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1) .	0,060 - 0,109 mm
Altura da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1)	21,000 - 21,500 mm
Diâmetro interno da engrenagem intermediária do acionamento da bomba de alta pressão (1)	Ø 60,000 - 60,030 mm
Diâmetro externo do pino da engrenagem intermediária (2)	Ø 59,921 - 59,940 mm
Altura do pino da engrenagem intermediária (2)	27,200 - 27,240 mm

Remover e instalar o módulo de óleo

Parafuso de fechamento do módulo de óleo (6)	M38x1,5	85 Nm
Conexão roscada (3)	M24x1,5	4 Nm
Conexão roscada (7)	M24x1,5	4 Nm
Válvula de alívio	M27x1,5	45 Nm
Tampa do filtro de óleo		45 Nm
Parafusos de fixação do radiador de óleo (1)	M8x55-8,8	27 Nm
Parafusos de fixação do radiador de óleo (1)	M8x80-8.8	27 Nm
Parafuso de conexão do cilindro atuador		12 Nm

Remoção e instalação da bomba de óleo

Parafuso de fixação (1)	M6x20-10,9	15 Nm
-------------------------------	------------	-------

Remoção e instalação da bomba de óleo

Folga do perfil dos dentes da engrenagem interna (3) - engrenagem da árvore de manivelas...	0,056 - 0,240 mm
Folga axial da engrenagem interna (3)	0,030 - 0,090 mm
Folga radial da engrenagem interna (3)	0,060 - 0,176 mm

Remover e instalar o amortecedor de vibrações

Parafuso de fixação (1)	M10x25-8,8	50 Nm
Parafuso de fixação (3)	M16x1,5x75-10,9	1° aperto de 155 Nm
Parafuso de fixação (3)	M16x1,5x75-10,9	Aperto final 90°

Remover e instalar o pistão e biela

Parafuso da cabeça da biela (3)	M12x1,5x64-11.9	1° aperto de 105 Nm
Parafuso da cabeça da biela (3)	M12x1,5x64-11.9	Aperto final a 90°

Remover e instalar o pistão e biela

Folga axial da biela	0,130 - 0,330 mm
Folga radial da biela	0,070 - 0,137 mm
Diâmetro interno da bucha do pino do pistão	Ø 52,055 - 52,065 mm
Largura da biela	43,170 - 43,270 mm
Diâmetro interno da cabeça da biela (sem bronzinas)	Ø 95,000 - 95,022 mm
Diferença de peso por conjunto de biela (2) de um motor	Máx. 50 g
Abertura das bronzinas da cabeça das bielas (8), (9)	Máx. 2,0 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal	Ø 90,044 - 90,086 mm
Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal I	Ø 90,144 - 90,186 mm
Diâmetro interno das bronzinas da biela (8), (9) - nível de reparo I	Ø 90,294 - 90,336 mm
Diâmetro interno das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo II	Ø 90,544 - 90,586 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal	2,468 + 0,010 mm
Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - medida normal I	2,518 + 0,010 mm
Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo I	2,593 + 0,010 mm
Espessura das bronzinas da cabeça da biela (8), (9) - nível de reparo II	2,718 + 0,010 mm

Remover e instalar o pistão e biela

D1 - medido 16 mm sobre a borda inferior do pistão	Ø 125,564 - 125,587 mm
D2 - medido 78 mm sobre a borda inferior do pistão	Ø 125,712 - 125,739 mm
D3 - medido 100 mm sobre a borda inferior do pistão	Ø 125,864 - 125,887 mm

Remover e instalar o pistão e biela

D1 - medido 16 mm sobre a borda inferior do pistão.....	Ø 125,573 - 125,596 mm
D2 - medido 78 mm sobre a borda inferior do pistão.....	Ø 125,721 - 125,748 mm
D3 - medido 100 mm sobre a borda inferior do pistão.....	Ø 125,875 - 125,896 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Altura total do pistão.....	121,8 mm
Altura do pistão centro do pino do pistão até a cabeça do pistão.....	76,25 - 76,30 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Altura do anel do pistão.....	(Valor nominal) 4 mm
Largura do anel do pistão.....	4,90 - 5,30 mm
Folga entre pontas.....	0,40 - 0,55 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Altura do anel do pistão.....	2,97 - 3,03 mm
Largura do anel do pistão.....	4,90 - 5,30 mm
Folga entre pontas.....	0,70 - 0,90 mm
Folga axial.....	0,03 - 0,11 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Altura do anel do pistão.....	3,97 - 3,99 mm
Largura do anel do pistão.....	4,40 - 4,65 mm
Folga entre pontas.....	0,25 - 0,55 mm
Folga axial.....	0,05 - 0,09 mm

Remover e instalar o pistão e biela

Peso do pistão.....	2245 - 2.305 g
Diferença de peso dos pistões por jogo de motor.....	Máx. 60 g

Remover e instalar o pistão e biela

Diâmetro interno do furo do pino do pistão.....	Ø 52,018 - 52,026 mm
---	----------------------

Remover e instalar o pistão e biela

Diâmetro externo do pino do pistão.....	Ø 51,992 - 52,000 mm
---	----------------------

Remover e instalar o pistão e biela

Medida excedente do pistão (bloco do motor - pistão).....	0,3 mm (medida nominal)
---	-------------------------

Remover e instalar camisas de cilindro

Medida excedente da camisa do cilindro.....	0,035 - 0,085 mm
---	------------------

Remover e instalar camisas de cilindro

Profundidade da camisa do cilindro.....	8,0 ± 0,015 mm
Orifício da área inferior da vedação redonda (O-ring).....	Ø 139,500 - 139,540 mm

Remover e instalar a tomada de força (versão flange de saída)

Parafuso de fixação (1).....	M10x60-10.9.....	75 Nm
Parafuso de fixação (5).....	M8x40-10.9.....	35 Nm
Espessura das arruelas de ajuste.....	0,1/0,2/0,3/1,0 mm	

Desmontar e montar a tomada de força (versão flange de saída)

Parafuso de fixação (16).....	M10x60-10.9.....	75 Nm
Parafuso de fixação (15).....	M8x40-10.9.....	35 Nm
Espessura da arruela de ajuste (7).....	0,1/0,2/0,3/1,0 mm	

Remover e instalar o freio motor

Braçadeira de perfil do sensor de temperatura.....	M5x27,5.....	1,5 Nm
Braçadeira de perfil do tubo de escape (6).....	M8x70.....	12 Nm
Pré-carga do cilindro atuador (5).....	1,0 - 1,5 mm	
Parafuso de conexão do cilindro atuador (5).....	M16x1,5.....	15 Nm
Porcas de fixação do abafador de ruídos.....	M8-8.....	10 Nm

