

## Motor Common-Rail, remoção e instalação

D2676  
TGX

---

# Manual de reparos

## 1. Edição

## YA3(1)br

---

Manual de reparos YA3(1)br, 1. Edição  
Motor em linha Common-Rail  
D2676 LF10  
TGX 28X  
- Português -  
Impresso no Brasil



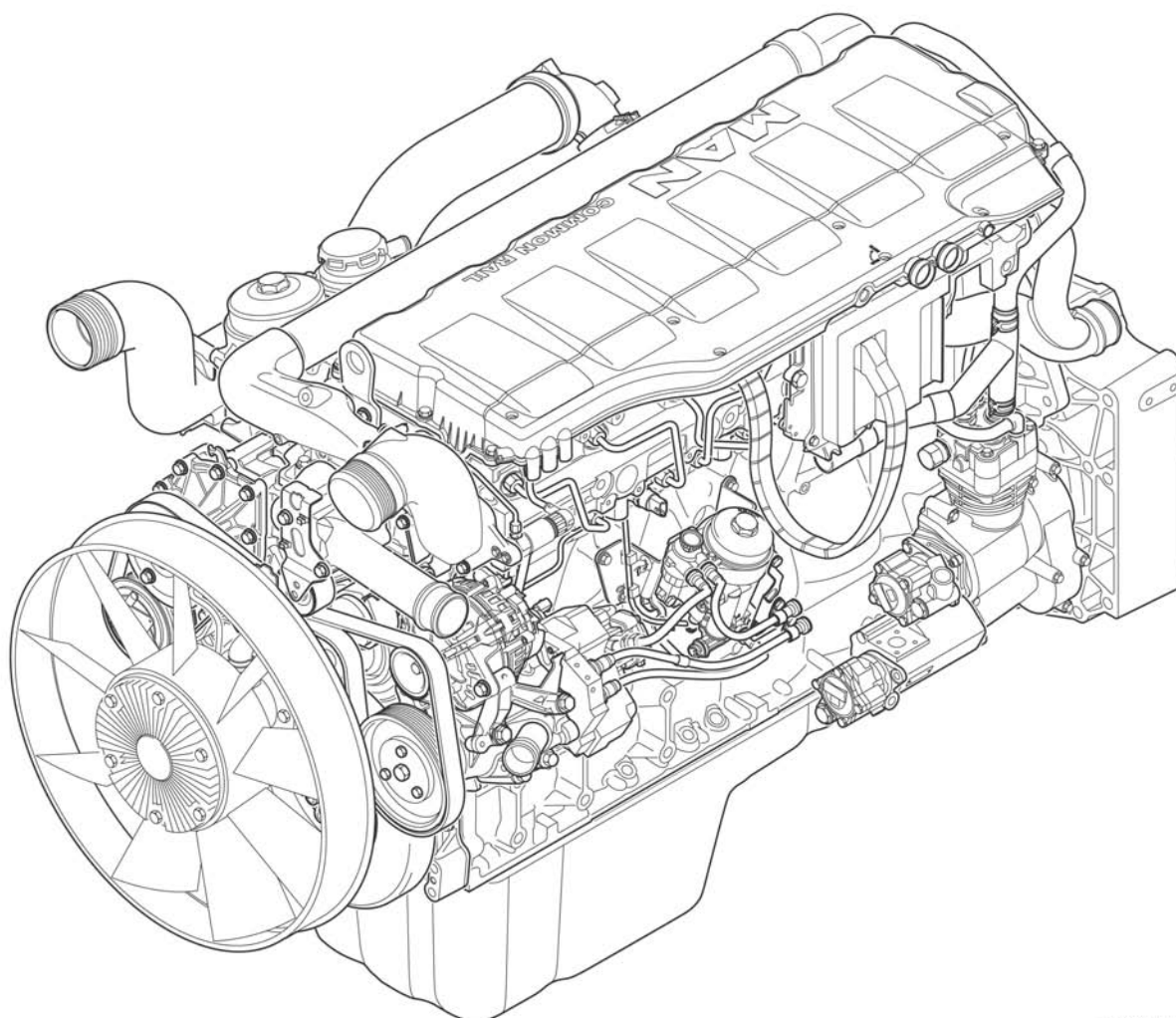
# Manual de reparos YA3(1)br

1. Edição

## Motor Common-Rail, remoção e instalação

D2676

TGX



md2066LF30001

81.99298-6180

### 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 retem 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 de perigo**

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



#### **ATENÇÃO**

##### **Tipo e fonte de perigo**

- 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
<b>Índice Alfabético</b>	<b>5</b>
<b>Introdução</b>	
Notas de segurança .....	7
Representação do motor .....	15
Plaqueta de identificação / designação do tipo .....	15
Dados de caracterização .....	17
Descrição do motor .....	18
<b>Motor - remoção e instalação</b>	
Motor .....	25
Motor - remover e instalar .....	25
<b>Dados técnicos</b>	
<b>Dados técnicos</b>	<b>47</b>



**Introdução no índice****Página****C**

Chicote do motor	
Central elétrica .....	28
Chicote do motor .....	29
Cobertura da central elétrica .....	28
Suporte .....	28
Componentes do motor	
Bomba da direção hidráulica .....	33
Cabo de massa .....	30
Compressor de ar .....	34
Compressor do ar condicionado .....	32
correia poly-V .....	32
Duto de combustível .....	33
Duto de entrada do aquecimento .....	32
Duto de retorno do aquecimento .....	32
Motor de partida .....	29
Proteção acústica .....	29
Saída de ar .....	32
Tubo de abastecimento de óleo .....	31
Tubo de admissão - lado frio .....	30
Tubo de admissão - lado quente .....	30
Tubo de escape .....	34
Tubo do líquido de arrefecimento .....	31
Válvula solenóide .....	34
Vareta de medição do óleo da direção .....	30
Vaso de expansão .....	31
Ventoinha .....	32

**M**

Motor	
dispositivo de içamento .....	35
Suporte do motor, parte dianteira .....	35
Suporte do motor, parte traseira .....	35
Motor e caixa de mudanças	
Cabo positivo do borne 30 .....	29

**N**

Notas de segurança .....	7
Geral .....	7





## 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 providências necessárias, tomadas.

Nos locais em que exista perigo potencial, serão disponibilizadas observações adicionais.

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 a ar ou nos feixes de molas.
- Manter o local de trabalho (piso, escadas, passarelas, valetas) e os agregados livres de óleo e graxa.
- Trabalhar somente com ferramentas em perfeitas condições.
- Os serviços de verificação, regulagem e reparos somente devem ser executados 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 executar qualquer tipo de serviço nos sistemas de freios, testá-los para verificar seu funcionamento, eficácia e segurança.
- Testar o funcionamento dos sistemas ABS/ASR com o equipamento de diagnóstico apropriado (por exemplo, o MAN-cats).
- O fluido de freio/embreagem que vazar deverá ser coletado.
- O 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 instruções 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 acima do 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 explosões.
- Antes de se executar quaisquer serviços de solda no veículo, deve-se retirar os cilindros de gás e lavar a tubulação com gás inerte.
- Os cilindros de gás não devem ser aquecidos em cabines de secagem de pintura acima de 60°C. Em caso de temperaturas mais elevadas, retirar ou esvaziar os cilindros de gás, e lavá-los com gás inerte, por exemplo, nitrogênio, bem como suas tubulações.

##### Serviços no sistema de gás natural veicular (GNV)

- Os serviços no sistema de gás natural devem ser executados somente por pessoal especializado.
- A área de serviço para sistemas de gás natural deve possuir ventilação técnica apropriada, capaz de renovar o ar no recinto pelo menos três vezes a cada hora.
- Após a troca de componentes do sistema de gás natural, efetuada conforme os procedimentos de regulagem, verificar se todos os pontos de montagem estão livres de vazamentos de gás, utilizando para tanto um spray ou detector de vazamentos.

### **Funcionamento do motor**

- Somente o pessoal autorizado poderá dar partida e executar serviços no motor.
- Evitar aproximar-se das peças móveis quando o motor estiver em funcionamento, e utilizar uniforme de trabalho apropriado (justo ao corpo). Em ambientes fechados, utilizar sistema de exaustão.
- Cuidado ao executar serviços em motores aquecidos - Perigo de queimaduras.
- Não abrir o circuito de arrefecimento quente e sob pressão - Perigo de queimaduras.

### **Cargas suspensas**

- Evitar posicionar-se embaixo de cargas suspensas.
- Utilizar apenas equipamentos de elevação apropriados e em perfeitas condições técnicas, bem como paletes de cargas com suficiente capacidade de sustentação.

### **Carrocerias e/ou carrocerias especiais**

- Observar as notas e determinações de segurança de cada fabricante ao manusear carrocerias e/ou carrocerias especiais.

### **Serviços em tubulações de alta pressão**

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

### **Verificação dos bicos injetores**

- Vestir traje de proteção adequado.
- Não colocar as mãos sob o jato de combustível durante a verificação do funcionamento dos bicos injetores.
- Não aspirar o vapor do combustível; certificar-se de que haja ventilação suficiente 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, primeiramente remover os bornes do polo negativo. Para conectar, ligar primeiro os bornes do polo positivo.
- Utilizar somente cabos ou adaptadores de verificação apropriados para a medição das conexões!
- 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).
- Não utilizar o chassi como aterramento! Em caso de instalação de um equipamento adicional (como uma plataforma hidráulica, por exemplo), deve-se utilizar cabos terra com bitola apropriada, ligados diretamente à central de aterramento do veículo, a fim evitar que os cabos de acionamento, cabeamentos, eixos de tração, engrenagens etc. funcionem como conexões terra, o que pode trazer danos graves.

### **Atenção! Os gases das baterias são explosivos!**

- Pode haver a formação de gás explosivo nas caixas fechadas das baterias. Tomar cuidado redobrado após um percurso prolongado e após o carregamento das baterias com um carregador.
- Consumidores permanentes que não podem ser desligados, como os tacógrafos, podem provocar faíscas ao desconectar as baterias, detonando o gás. Ventilar a caixa das baterias com ar comprimido antes de fazer a desconexão!
- O veículo deve ser rebocado somente com as baterias conectadas! Rebocar o veículo somente quando 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!
- Fazer a 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 de chumbo ou livres de manutenção! (não aplicável em baterias "livres de manutenção segundo as normas da DIN"); a capacidade de carga máxima é de 10% da capacidade indicada em cada bateria. Ao conectar as baterias em paralelo, a capacidade aumenta - correspondendo 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. 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 uniforme de proteção apropriado (luvas) ao manusear as baterias.

- Não virar as baterias; pode haver vazamento de ácido. Da mesma forma, nunca virar as baterias de gel.
- Fazer as medições de tensão somente com instrumentos de medição apropriados! A resistência de entrada de um instrumento de medição deve ser de no mínimo 10 MΩ.
- Desconectar e conectar as conexões dos módulos de comando somente com a ignição desligada!

**Solda elétrica**

- Conectar o equipamento de proteção «ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER » (código de produto MAN 80.78010.0002) conforme o manual que acompanha o aparelho.
- Caso este aparelho não esteja disponível, desconectar as baterias e fixar firmemente o cabo positivo no cabo negativo, para gerar um contato elétrico.
- Ligar a chave de ignição. Havendo uma chave geral eletrônica da bateria, fazer uma ponte do «negativo» nos contatos do relé de carga (cabo-ponte > 1mm<sup>2</sup>) assim como no «positivo» nos contatos do relé de carga. Além disso, ligar vários consumidores de carga, tais como: Ligar a chave de ignição, chave do pisca-alerta «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 todos os consumidores, retirar todas as pontes (deixar no estado original) e, em seguida, conectar as baterias.
- Em todos os casos, deixar 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 condutores elétricos do veículo.

**Serviços em tubulações de material sintético - perigo de danos e incêndio**

- As tubulações de material sintético não devem ser submetidas 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 conexões roscadas do componente de alta pressão do sistema de injeção não devem ser pintadas. Há risco de entrada de sujeira em caso de reparo.

**Serviços na cabine basculante**

- Antes de bascular, certificar-se de que a área à frente da cabine esteja livre.
- Não ficar entre a cabine e o chassi durante o basculamento - área de risco!
- Bascular a cabine sempre até o ponto final de inclinação e/ou travá-la 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 gás refrigerante R 134a (livre de CFC) com o R 12 (não ecológico).
- Descartar o gás refrigerante conforme instruções.

**Serviços nos tensionadores dos cintos de segurança e airbags**

- Os serviços nas unidades de airbag ou dos tensionadores dos cintos de segurança devem ser executados somente por funcionários certificados conforme treinamento específico na escola de serviços da MAN.
- Cargas mecânicas, vibrações, aquecimento acima de 140°C e impulsos elétricos, assim como descargas eletrostáticas, podem provocar o disparo acidental das unidades de airbag ou dos tensionadores dos cintos de segurança.
- O disparo da unidade do airbag ou do tensionador libera uma carga de gases quentes de forma explosiva, fazendo com que a unidade não montada do airbag ou do tensionador do cinto seja arremessada sem controle para dentro do veículo, com risco de ferimentos a quem se encontrar na cabine e/ou nos arredores.
- O contato com a superfície quente após a ignição do airbag pode provocar queimaduras.
- Não abrir o airbag acionado, nem a bolsa de impacto.
- Não tocar o airbag acionado e a bolsa de impacto destruída com as mãos desprotegidas. Utilizar luvas de proteção de borracha nitrílica.
- Desligar a ignição e retirar a chave, desconectar o cabo terra da bateria e da alimentação elétrica do airbag e dos tensionadores do cinto antes de iniciar os serviços e verificações das unidades de airbag ou dos tensionadores, bem como serviços no veículo que possam produzir vibrações.
- Montar o sistema de retração do airbag do motorista no volante com airbag, código MAN 81.66900-6035, conforme o manual de instruções.

- Fazer a verificação das unidades de airbag ou dos tensionadores dos cintos somente com os instrumentos especificamente designados para esta finalidade; não utilizar lâmpadas de testes, voltímetros ou ohmímetros.
- Após todos os serviços e verificações, deve-se primeiramente desligar a ignição e, em seguida, conectar a(s) conexão(ões) de encaixe do airbag e do tensionador dos cintos e, por último, conectar a bateria. Ninguém deve permanecer na cabine neste momento.
- Instalar as unidades de airbag separadamente, com a bolsa de impacto voltada para cima.
- Não utilizar graxa nem produtos de limpeza nos airbags e nos tensionadores dos cintos.
- Armazenar e transportar as unidades de airbag e dos tensionadores dos cintos somente na embalagem original. O transporte no compartimento dos passageiros é proibido.
- O armazenamento das unidades dos airbags e dos tensionadores dos cintos somente é permitido em depósitos fechados a chave, sob peso máximo de 200 kg.

### **Serviços no sistema de aquecimento**

- Antes de iniciar o serviço, desligar o sistema de aquecimento e aguardar o esfriamento dos componentes aquecidos.
- Deve-se providenciar recipientes apropriados para a coleta de combustível durante os serviços do sistema de alimentação, e evitar a presença de fontes de ignição.
- Sempre manter extintores de incêndio acessíveis nas proximidades!
- Não acionar o sistema de aquecimento em ambientes fechados, como garagens ou oficinas, sem a presença de sistemas de exaustão.

## **2. Observações para evitar danos e desgaste precoce nos agregados**

### **Geral**

- Os agregados são fabricados exclusivamente para a aplicação definida pelo respectivo fabricante: Qualquer aplicação excedente é considerada como aplicação não predeterminada. O fabricante não se responsabiliza por danos provocados pelo uso fora da especificação, quando o usuário como único responsável neste caso.
  - A observância das condições determinadas pelo fabricante quanto ao funcionamento, manutenção e reparos faz parte da aplicação predeterminada.
  - A utilização do agregado, bem como sua manutenção e reparos, devem estar a cargo somente de pessoal familiarizado com o equipamento e que possua conhecimento dos riscos existentes.
  - O fabricante não se responsabiliza por danos provenientes de alterações arbitrárias feitas no motor.
  - Manipulações do sistema de injeção e nas regulagens podem influenciar o rendimento e a composição dos gases de escape do agregado, impossibilitando assim o cumprimento das normas de emissões.
  - Eventuais falhas de funcionamento devem ser imediatamente investigadas e solucionadas.
  - Limpar os agregados cuidadosamente antes dos reparos e atentar para que todas as aberturas estejam fechadas, a fim de evitar a penetração de sujeira.
  - Nunca colocar agregados secos, ou seja, sem o óleo lubrificante, em funcionamento.
  - Os motores não devem ser colocados em funcionamento sem o líquido de arrefecimento.
  - Colocar aviso de alerta nos agregados que não estiverem prontos para o funcionamento.
  - Utilizar somente os 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 expressamente liberados pela MAN Latin America, bem como peças originais MAN. A MAN Latin America não assume nenhuma responsabilidade sobre produtos de outras procedências.

## **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 luvas 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 recolhida por um aspirador de pó e retida em uma bolsa de captação. Caso contrário, utilizar máscara de proteção. 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, caixas e cartuchos de filtros, agentes desumidificadores**

Os óleos de motor, caixa de mudanças e diferencial (litros de óleo e de combustível, agentes desumidificadores) são considerados resíduos tóxicos. 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 ureia/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 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. 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. O vapor 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.
- Não tocar as partes condutoras de eletricidade na fiação elétrica dos injetores com o 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 marcapassos cardíacos.
- 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. O vapor 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.
- 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, aguardar pelo menos um minuto até a pressão baixar.
- Se necessário, usar o MAN-cats para controlar a diminuição da pressão no rail.
- Não tocar as partes condutoras de eletricidade na fiação elétrica dos injetores com o 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-limite prescritos para marcapassos cardíacos.
- A não alteração da originalidade do produto não acarretará riscos ao motorista e passageiros portadores de marcapasso.
- 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.
- Partículas de sujeira **acima de 0,002 mm** podem provocar a avaria dos componentes.

### **Antes do início dos serviços no lado limpo**

- 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, verificações de freio e de rendimento, 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 fechado, secar a área com ar comprimido.
- Eliminar 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 da 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.
- Ao fazer a limpeza no sistema de combustível, utilizar somente panos de limpeza que não soltem fiapos.
- 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** todas as peças removidas do lado limpo do sistema de combustível com tampas apropriadas.
- As conexões devem ficar armazenadas em embalagens livres de poeira até a aplicação; descartá-las após uma única aplicação.

- Em seguida, guardar os componentes cuidadosamente em um recipiente limpo e fechado.
- **Nunca** utilizar líquidos de limpeza ou de teste 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 novas peças sejam enviadas, sempre colocar as peças removidas nas embalagens originais das novas peças.

Ao executar serviços em motores de ônibus, é **obrigatório** observar também as medidas descritas a seguir:

#### **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, rail e tampa de válvulas.
- Remover a tampa de válvulas e repetir a limpeza das partes do motor em volta das conexões de alta de pressão, tubos de injeção e rail.
- Primeiro, soltar somente as conexões de alta pressão:  
Soltar as porcas das conexões de alta pressão, desprendendo-as com 4 voltas.  
Levantar as conexões de alta pressão com uma ferramenta especial.  
Justificativa: As conexões devem ser removidas somente quando os injetores já estarem desmontados, para que não haja possibilidade de queda de 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, soltando para isso as porcas do bocal do tubo de pressão.
- Limpar o orifício do injetor no cabeçote.

### **6. Procedimentos de emergência para agregados com comandos eletrônicos**

#### **Observações**

Os agregados dispõem de um sistema de controle eletrônico capaz de supervisionar tanto o agregado como a si próprio (auto-diagnóstico).

Ao detectar uma falha, o sistema faz a análise do problema e executa automaticamente um dos seguintes processos:

- Emissão de um alerta de falha, com o código da falha.
- Comutação para uma função de emergência, garantindo a continuação, ainda que limitada, do funcionamento. Tentar eliminar a falha imediatamente.
- 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 de vedação**

- Usar somente juntas de vedação originais MAN
- As superfícies de vedação têm de estar limpas e não devem apresentar defeitos.
- Não usar material de vedação ou cola - caso necessário, para facilitar a montagem, usar um pouco de graxa, de forma a grudar a junta 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 vedação têm de estar limpas e não devem apresentar defeitos.

#### **Retífica do 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 retífica do motor não é recomendada enquanto o motor apresentar valores de taxa de compressão normais e os seguintes valores de funcionamento não se alterarem consideravelmente em comparação com os 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
- Formação de fumaça

**Os seguintes critérios influenciam significativamente a vida útil do motor:**

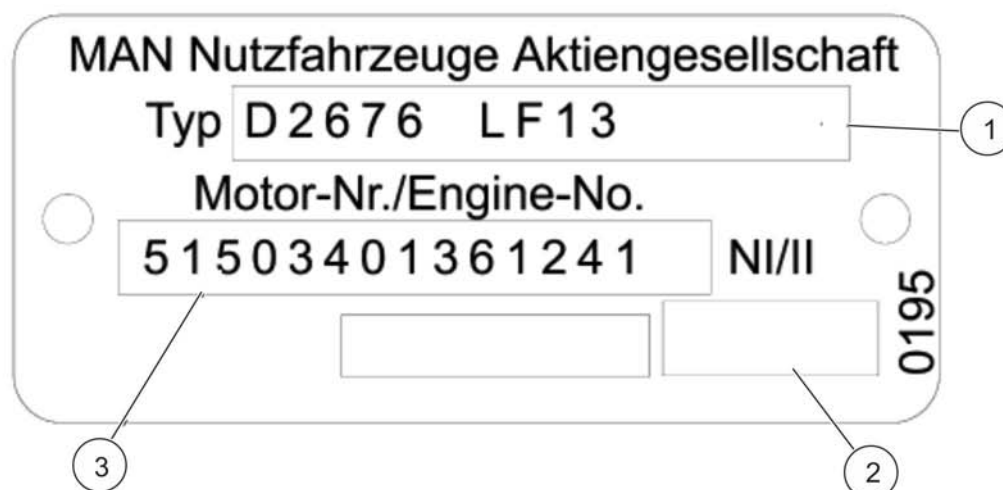
- A correta regulação de potência de acordo com o tipo de aplicação
- Instalação correta (motores estacionários)
- Vistoria da instalação por pessoal autorizado (motores estacionários)
- Manutenção periódica de acordo com o plano de manutenção



## REPRESENTAÇÃO DO MOTOR

### Plaqueta de identificação / designação do tipo

#### Explicação da plaqueta de identificação



A44011ZbA000

(1) Tipo de motor

(3) Número de série do motor

(2) Etapas de acabamento NI/II

#### Explicação das etapas de acabamento

Os casquilhos do virabrequim e de biela, bem como os pistões e camisas internas dos cilindros, passam por etapas de acabamento. Os grupos de montagem do acabamento são identificados na placa do modelo, por exemplo:

P = casquilhos de virabrequim e de biela NI ou NII

H = virabrequim - casquilho de virabrequim NI ou NII

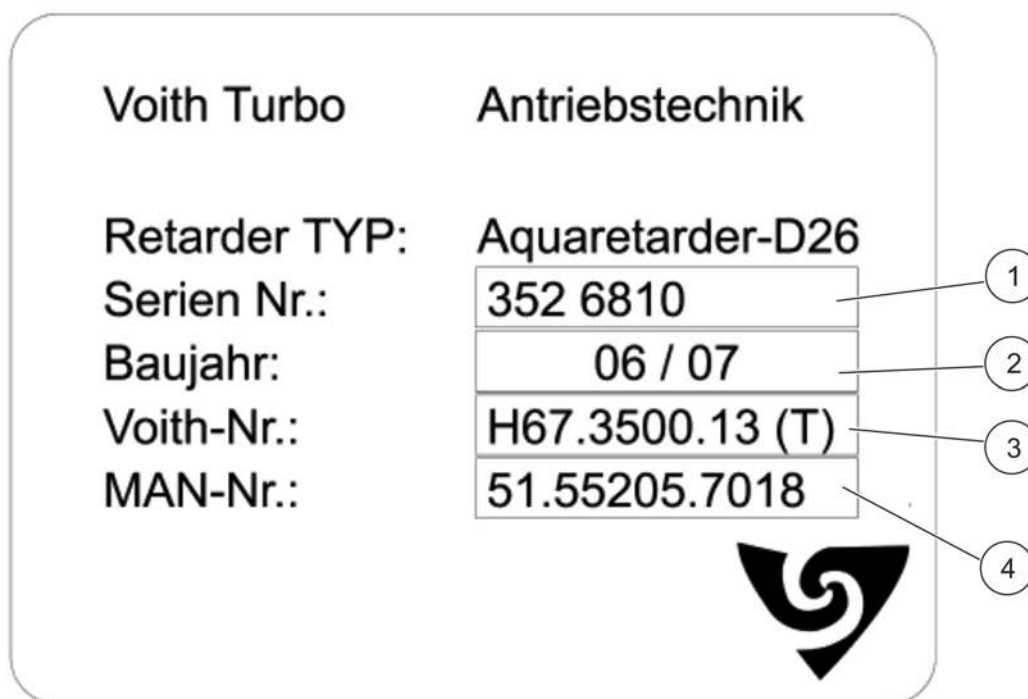
#### Explicação para Motor-Nr./Engine-No. (Número de identificação do motor)

Explicação para Motor-Nr./Engine-No.	Ordem dos termos (classificação)
515	Número e chave do modelo
0340	Dia da montagem
136	Sequência da montagem (número sequencial no dia da montagem)
1241	Os últimos 4 dígitos em Motor-Nr./Engine-No. são dados específicos de produção e equipamento.

## Descrição do tipo

Denominação do tipo	Descrição	Exemplo
D	Tipo de combustível	Diesel
26	Número de identificação + 100	Furo de 126 mm
7	(Número de identificação x 10) + 100	170 mm Hub (arredondado)
6	Quantidade de cilindros	6 cilindros
L	Carregamento	com turbo e e intercooler
F	Instalação do motor	Motor/ vertical/ direção do lado esquerdo
12	Identificação do modelo	Desempenho/conta-giros/licença

## Plaqueta de identificação do PriTarder®



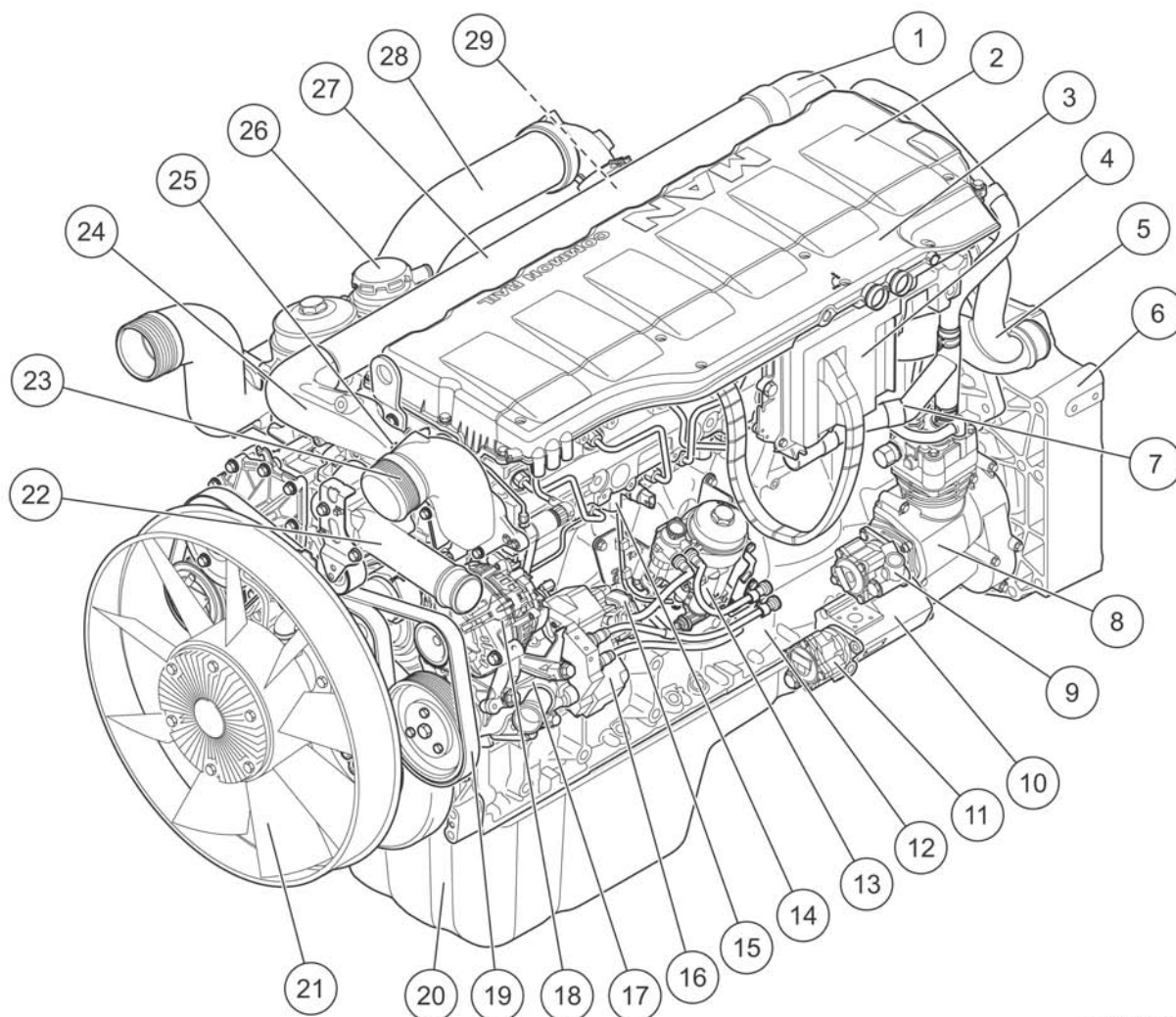
md2676LF13laa13

- (1) Número de série
- (2) Ano de fabricação
- (3) Código de produto Voith
- (4) Código de produto MAN

**Dados de caracterização****D2676 LF28**

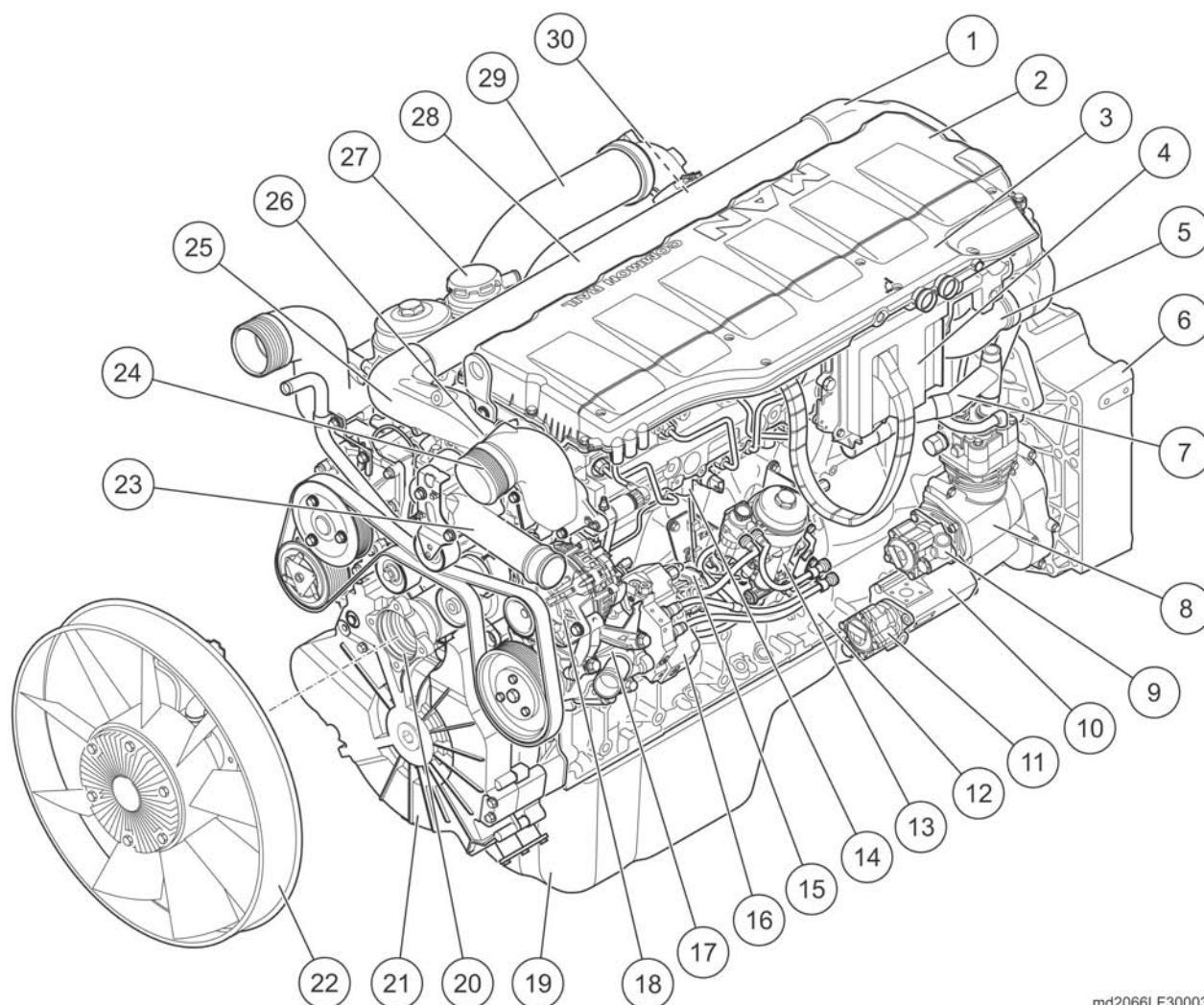
<b>Designação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Indicações</b>
Norma de controle de emissões		Proconve P7/ Euro V
Quantidade de cilindros/disposição		6 cilindros/fileira/em pé
Válvulas por cilindro		4
Peso do motor seco	kg	1005
Sistema de injeção		Common Rail/EDC 7
Sentido de rotação do volante do motor		esquerdo
Desempenho nominal ( Valores conforme NBR ISO 1585 )	cv (KW) @ rpm	440 (324) @ 1400 - 1500
Diâmetro	mm	126
Curso	mm	166
cilindrada	cm <sup>3</sup>	12419
Ordem de ignição		1-5-3-6-2-4
Marcha lenta baixa	rpm	550
Torque máximo por rotação ( Valores conforme NBR ISO 1585 )	Nm @ .rpm	2.200 @ 950 - 1.400

## Descrição do motor



md2066LF30002

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



md2066LF30003

- |  |   |
|--|---|
| (1) Tubo do líquido de arrefecimento (versão sem 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 sem Retarder) | (19) Cárter de óleo                       |
| (6) Carcaça do volante/caixa de controle                   | (20) Acionamento da ventoinha             |
| (7) Mangueira moldada                                      | (21) PriTarder®                           |
| (8) Compressor de ar de 1 cilindros                        | (22) Ventoinha                            |
| (9) Bomba de direção assistida 1                           | (23) Cotovelo do termostato               |
| (10) Bomba hidráulica                                      | (24) Cotovelo do intercooler              |
| (11) Bomba de direção assistida 2                          | (25) Carcaça do termostato                |
| (12) Bloco do motor  | (26) Vela incandescente de partida        |
| (13) Filtro de combustível (KSC)                           | (27) Módulo de óleo                       |
| (14) Tubo de pressão                                       | (28) Tubo de encaixe                      |
|  | (29) Tubo de ar pressurizado              |
|  | (30) Turboalimentador                     |

### Motor - geral

O motor descrito aqui é um motor de 4 tempos refrigerado a água de 6 cilindros movido a óleo diesel e equipado com turbocompressor, e que atende a norma de emissões Proconve 7 (Euro 5).

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

### OBD

OBD são as iniciais de On-Board Diagnose, ou sistema de diagnóstico de bordo. O sistema de diagnóstico de bordo é integrado ao veículo, e faz o monitoramento das emissões. Este deve ser capaz de identificar, por meio dos códigos de falha armazenados, falhas em funções e suas causas.

### Monitoração do motor

A monitoração do motor é feita através de diversos sensores. Estes sensores são, por exemplo, sensores de rotação e de temperatura, que indicam ao aparelho de comando do motor as diferentes condições e estados de funcionamento do motor.

O aparelho de comando do motor funciona com princípio EPS:

**E** = Entrada

**P** = Processamento

**S** = Saída

O módulo de comando do motor processa as informações obtidas pelos sensores e emite sinais aos acionadores. Os acionadores convertem os sinais em grandezas mecânicas. Um acionador é, por exemplo, uma unidade dosadora de entrada para a bomba de alta pressão.

### Bloco do motor

Produzidos com ferro fundido especial, o bloco do motor e o bloco de cilindros são montados em uma peça única. As camisas úmidas de cilindro, 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 direção. A carcaça do volante/caixa de distribuição e a tampa são de alumínio. Os anéis de vedação do virabrequim estão montados na tampa e na carcaça do volante de direção/caixa de direção. Os gases emitidos pelo bloco de cilindros são conduzidos por um separador de óleo com válvula reguladora de pressão no lado de sucção do intercooler de volta para o ar de combustão.

### Virabrequim

O virabrequim é forjado em molde a partir de aço temperado, microligado, da alta qualidade. Ele tem oito contrapesos fundidos para balanceamento dos pesos. O virabrequim é apoiado no bloco do motor em 7 pontos. Pinos de virabrequins e bronzinas de biela são apoiados nos mancais de três camadas prontos para a instalação. O apoio axial é feito através do mancal de escora inserido na 6ª posição de apoio do bloco de cilindros. As bronzinas de biela são alimentadas com óleo do mancal do virabrequim através de um orifício.

### Biela (biela fraturada)

As bielas fraturadas são feitas em molde, em uma única peça, com usinagem de precisão do aço temperado. O pé da biela grande é dividido na diagonal através de craqueamento da tampa da bronzina de biela. Através da estrutura da superfície obtida pelo craqueamento, resulta um efeito de entalhado entre a tampa da bronzina de biela e a biela.

### 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 no pistão para melhor transferência térmica em desempenho elevado. Eles são resfriados através de um fio de óleo do injetor de óleo. A equipagem do anel envolve um anel trapezoidal bilateral e de minuto como anéis de vedação e um anel elástico fino de lubrificação para mangueira como anel raspador de óleo.

### Cabeçote

Os motores da linha D26 são equipados com um cabeçote em peça única de ferro fundido especial com eixo comando superior (OHC – **O**ver-**H**ead-**C**amshaft). 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 de balancins. O EVB (**E**xhaust **V**alve **B**rake) - 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 forjado 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 ocorre através de uma circulação de óleo sob pressão para todas as posições de apoio. O filtro de óleo do motor e o radiador de óleo são montados juntos no módulo de óleo. A medição do óleo no cárter ocorre através de vareta medidora de óleo e através de um sensor de óleo instalado no bloco de cilindros.

### Sistema de refrigeração

A circulação de refrigeração se trata de uma circulação forçada para refrigeração, regulada por termostato e com uma bomba d'água livre de manutenção movida por correias trapezoidais. A carcaça do distribuidor possibilita a inclusão da bomba de líquido de arrefecimento, do gerador e do compressor de líquido de arrefecimento. A conexão para o cano de entrada do aquecedor também está a xada na carcaça do distribuidor. Os termostatos são elementos substituíveis com elementos de cera como material de extensão. Em todos os motores de veículos são usadas embreagens para ventilador hidrostático com controle elétrico. O acionamento da embreagem hidrostática do ventilador ocorre de acordo com a temperatura do fluido de refrigeração e sinal do computador de navegação do veículo. O funcionamento automático do ventilador é feito por meio de engrenagens do eixo de comando.

### Sistema de aspiração e escape

Dividido em três peças, o coletor de escape é produzido em ferro fundido dútil resistente a altas temperaturas, sendo xado ao cabeçote com parafusos de alta resistência ao 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 se faz 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 filtro de combustível KSC (Kraftstoff-Service-Center) fazem parte do sistema de baixa pressão. O ltor de combustível KSC é composto de ltor primário e micro- ltor especial com separador de água para garantir a limpeza de combustível necessária ao sistema Common Rail. Adicionalmente, o sistema de baixa pressão compreende o elemento de aquecimento e o dispositivo de partida por incandescência. A interface para o sistema de alta pressão é a bomba de combustível.

### Sistema de alta pressão

O sistema de alta pressão é composto pela bomba de alta pressão com controle de fluxo fixada por flange à bomba de combustível, bem como o tubo de pressão sensor de pressão Rail e válvula de limite de pressão. Além disso são instalados injetores alimentados por válvulas solenoide com uniões de pressão e tubulações de alta pressão de acordo com a necessidade.

No sistema de alta pressão, a geração de pressão na injeção e a injeção de combustível são desacoplados. A pressão de injeção é gerada pela bomba de alta pressão independentemente da rotação do motor e volume de injeção. A quantidade de injeção está disponível para a injeção no tubo de pressão através dos injetores. A quantidade conduzida na bomba de alta pressão é regulada por uma válvula proporcional. O momento de injeção e a quantidade de injeção são calculados no módulo de comando do motor e convertidos pelos injetores acionados por válvulas magnéticas.

Através dos injetores acionados por válvulas magnéticas podem ser realizadas múltiplas injeções:

- 1 Injeção prévia** para a melhoria da queima, redução dos ruídos de queima bem como redução das saliências de pressão da queima.
- 2 Injeção principal** para a entrada de energia para a força gerada pelo motor.
- 3 Pós-injeção** para a redução das emissões de materiais nocivos, principalmente o NO<sub>x</sub>.

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 acionados por válvulas solenoide. Eles são instalados verticalmente no cabeçote e fixados com uma flange de compressão.

### **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 motor**

Os motores da série D26 vêm de série equipados com um EVB não regulado. Na ponte da válvula de saída 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 batente cuja pressão bloqueia o furo de alívio de pressão quando a válvula de escape está fechada. Ao abrir a válvula, o orifício de alívio é liberado e a pressão do óleo do motor para o pistão hidráulico pode reduzir-se. 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 se abre 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 isto, a válvula de alívio fica ligeiramente aberta durante a compressão e nos ciclos de expansão subsequentes. O poder de frenagem do motor aumenta.

### **PriTarder®**

Opcionalmente, os motores da linha D26 também podem ser fornecidos com o sistema de frenagem de motor PriTarder® (Retarder de água). Este sistema de frenagem do motor tem as seguintes vantagens:

- Alto rendimento em baixas velocidades
- Alta complementação de rendimento do freio do motor em baixas rotações
- É livre de manutenção (o meio de trabalho é líquido de arrefecimento)
- Integração ao gerenciamento do veículo
- Possibilidade de diagnóstico através do MAN-cats®
- A temperatura de funcionamento do motor é atingida mais rapidamente
- Redução da emissão de gases poluentes

### **Motor de partida**

O motor de partida tem o eixo em balanço. |Ter um eixo em balanço significa que o eixo do motor de partida é montado na carcaça do motor de partida sem contra mancal de eixo. Para o acionamento 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 consumo de energia. A velocidade de rotação do gerador é 4 vezes maior que a velocidade de rotação do motor.

### **Compressor de ar**

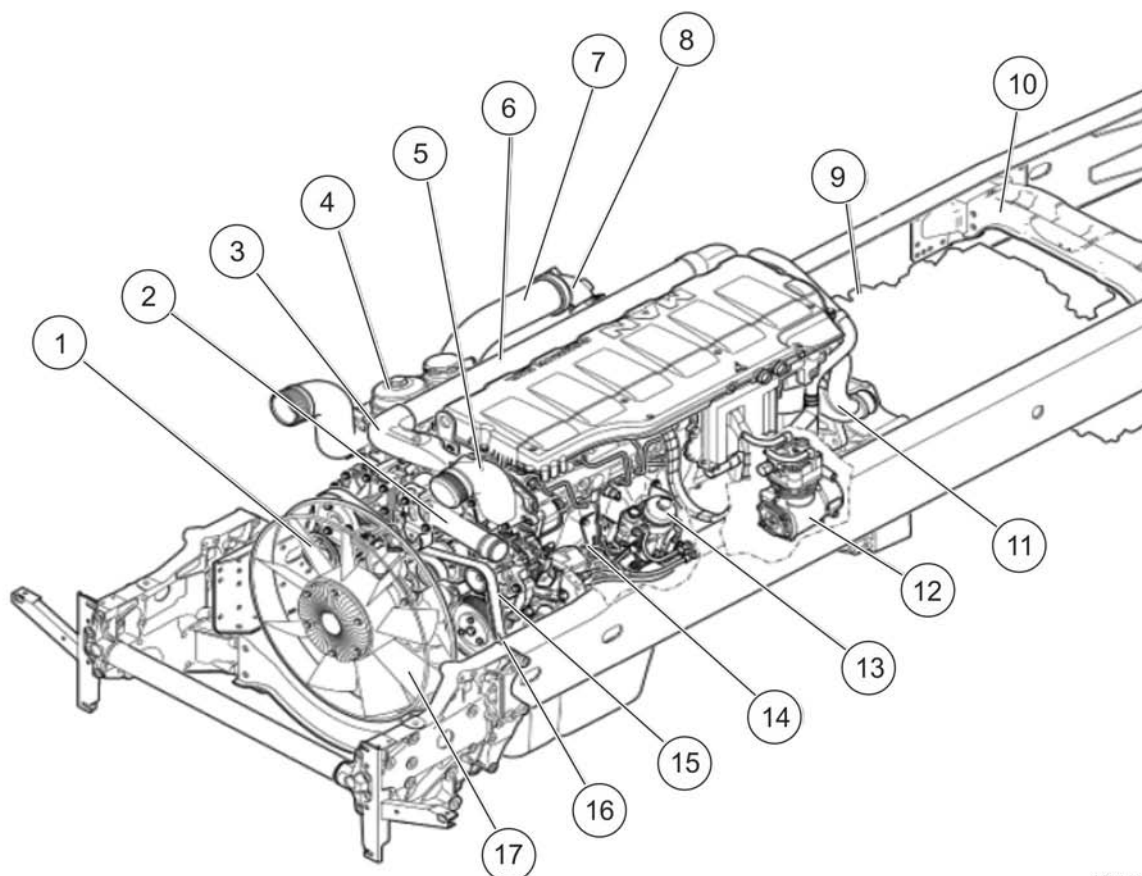
O compressor de ar é acionado por engrenagens. Dependendo da versão, a tomada de força do compressor também pode receber bombas hidráulicas para acionamentos adicionais ou outras bombas para a direção hidráulica.

### **Bomba da direção hidráulica**

A bomba de direção hidráulica está montada atrás do compressor.



## MOTOR - REMOÇÃO E INSTALAÇÃO



YA4401A000

- |   |   |
|---|---|
| (1) Compressor do líquido refrigerante      | (10) Travessa da transmissão                    |
| (2) Cotovelo para líquido refrigerante      | (11) Cotovelo para líquido refrigerante         |
| (3) Caixa do termostato                     | (12) Compressor de ar                           |
| (4) Módulo de óleo                          | (13) Centro de Assistência do Combustível (KSC) |
| (5) Tubo curvo (cotovelo) do ar de admissão | (14) Bomba de alimentação de combustível        |
| (6) Tubo de encaixe                         | (15) Alternador                                 |
| (7) Tubo do ar de admissão                  | (16) Correia de aletas trapezoidal              |
| (8) Tubo curvo (cotovelo) do ar de admissão | (17) Ventilador Visco                           |
| (9) Caixa de velocidades                    |   |

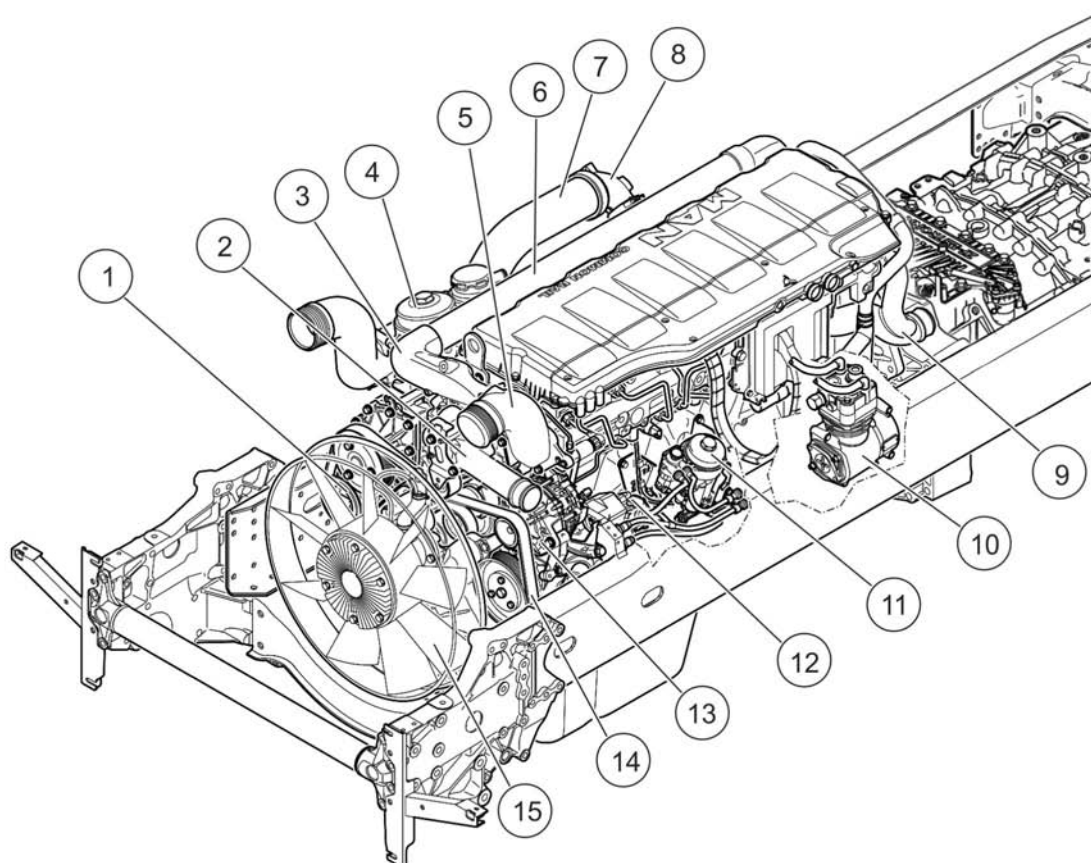


## MOTOR

### Motor - remover e instalar

#### Serviços adicionais

- Ler a memória de falhas (MAN-cats®)
- Desconectar e conectar a bateria, consultar o Manual de Operação do TGX
- Abrir e fechar a tampa dianteira, consultar Manual de Operação do TGX
- Bascular e abaixar a cabine, consultar Manual de Operação do TGX
- Substituir o líquido de arrefecimento, consultar Manual de manutenção WAN 80
- Esvaziar e abastecer o sistema de ar comprimido, consultar Manual de Operação do TGX
- Remover e reinstalar a caixa de mudanças, consultar o Manual de reparos YC19-1
- Realizar a sangria do sistema de combustível, consultar Manual de Operação do TGX



YA441Ba000

- |   |   |
|---|---|
| (1) Compressor do líquido de refrigerante   | (9) Cotovelo para líquido refrigerante          |
| (2) Cotovelo para líquido refrigerante      | (10) Compressor de ar                           |
| (3) Caixa do termostato                     | (11) Centro de Assistência do Combustível (KSC) |
| (4) Módulo de óleo                          | (12) Bomba de alimentação de combustível        |
| (5) Tubo curvo (cotovelo) do ar de admissão | (13) Alternador                                 |
| (6) Tubo de encaixe                         | (14) Correia de aletas trapezoidal              |
| (7) Tubo de admissão                        | (15) Ventilador Visco                           |
| (8) Tubo curvo (cotovelo) do ar de admissão |   |

### Dados técnicos

Porca de fixação do suporte dianteiro do motor .....	M18x1,5 .....	380 Nm
Porca de fixação do suporte traseiro do motor .....	M18x1,5 .....	380 Nm
Porca de fixação da partida, borne 30.....	M10 x 1,5 .....	22 Nm
Porca de fixação do cabo de massa do motor .....	M10.....	40 Nm
Porca de fixação do cabo de massa do motor .....	M6 .....	8 Nm
Porca de fixação do cabo positivo da central elétrica .....	M8 .....	15 Nm
Parafusos de fixação do tubo de abastecimento de óleo .....	M5x18 .....	2,8 Nm
Parafusos de fixação do bico de ar .....	K7x25.....	6 Nm
Abraçadeira de tubos .....	32 - 39 mm .....	5 Nm
Abraçadeira de tubos .....	8 - 31 mm .....	3,6 Nm
Abraçadeira do tubo de admissão .....	.....	9 Nm
Parafuso de fixação da abraçadeira de perfil do duto de escape .....	M8x1,5x70-10,9 .....	12 Nm
Parafuso de conexão do duto de ar comprimido da válvula solenoide.....	M16.....	12 Nm

### Material de consumo

Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2 .....	09.15001-0012
-------------------------------------	---------------

### Informações importantes



#### CUIDADO

##### Cuidado com pontas afiadas nas abraçadeiras de cabos - risco de ferimentos

- Apertar e cortar a abraçadeira dos cabos somente com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)



#### ATENÇÃO

##### O aperto excessivo pode danificar o cabo elétrico

- Seguir o Manual de operação no uso do [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)



#### ATENÇÃO

##### O manuseio incorreto pode danificar as peças

- Antes de iniciar o serviço, observar os avisos referentes ao sistema Common-Rail [consulte 5. Orientações para serviços no sistema Common-Rail, 11](#)
- Qualquer serviço nos componentes do sistema Common-Rail só deve ser realizado por pessoal devidamente qualificado
- Antes do início do serviço, deixar o motor parado por pelo menos 5 minutos para reduzir a pressão no duto pressurizado
- Atentar para a máxima limpeza durante todos os serviços
- Imprescindível evitar a umidade
- Substituir os bocais dos dutos de pressão após a remoção
- As buchas de proteção e injetores usados não devem ser reutilizados



#### ATENÇÃO

##### Perigo de danos por entrada de sujeira

- Sempre remover apenas um duto de combustível por vez
- Tampar as conexões imediatamente com buchas de proteção novas



#### ATENÇÃO

##### Danos a componentes do sistema elétrico devido a curto-circuito

- Interromper a corrente (desligar o interruptor principal da bateria) e soltar o cabo terra da bateria



#### ATENÇÃO

##### Danos aos componentes por conexões 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 previamente.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, com o torquímetro



#### Nota

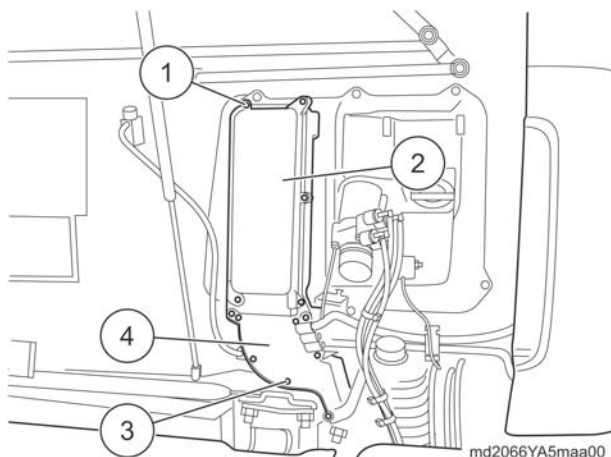
Nos veículos com carrocerias adicionais, remover o câmbio antes de remover o motor.

**Ferramentas especiais**

[1]		Alicate para abraçadeira de cabos <ul style="list-style-type: none"><li>• Apertar e cortar a abraçadeira de cabos</li></ul>	Ferramenta universal
[2]	 Br993	Travessa de içamento (2000kg) do motor <ul style="list-style-type: none"><li>• Motor - remoção e instalação</li></ul>	BR-993

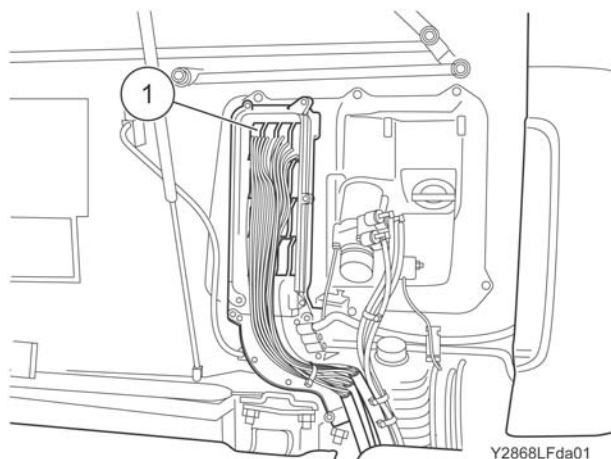
## Remover o chicote do motor

### Remover a cobertura da central elétrica I



- Soltar os parafusos de fixação (1)
- Retirar a tampa (2)
- Soltar os parafusos de fixação (3)
- Retirar a tampa (4)

### Desfazer as conexões da central elétrica

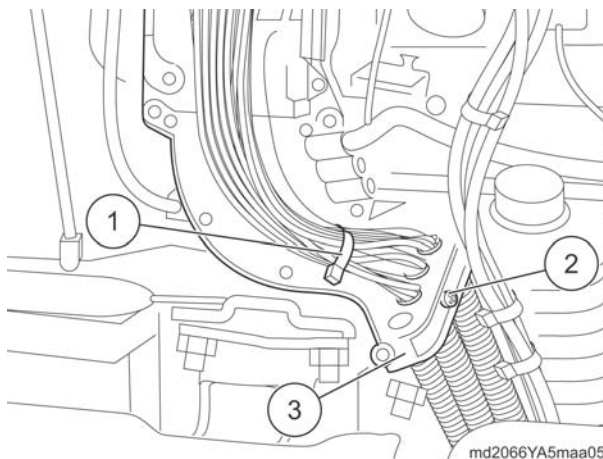


#### Nota

Os conectores compactos são codificados, não são intercambiáveis e não precisam ser marcados.

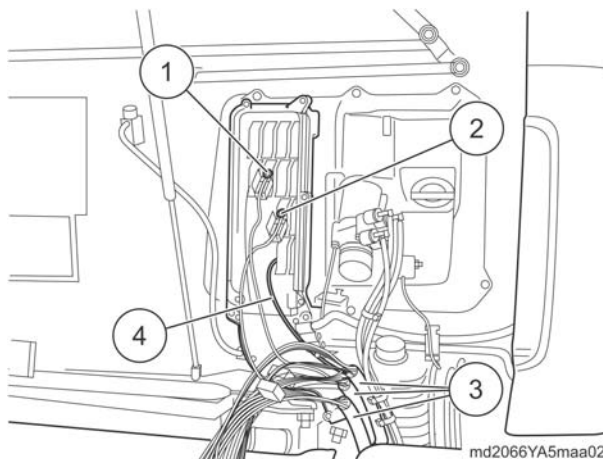
- Destruar e soltar o conector compacto (1)

## Remover o suporte



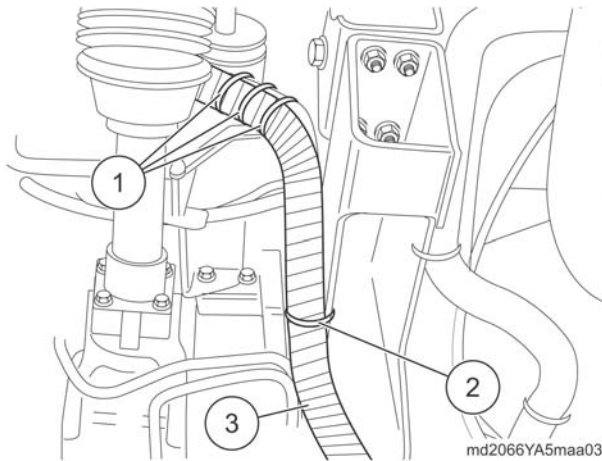
- Cortar abraçadeira de cabos (1)
- Soltar o parafuso de fixação (2)
- Retirar o suporte (3)

## Desconectar a conexão positiva e de massa



- Remover a porca de fixação (1) e retirar o cabo positivo
- Remover a porca de fixação (2) e retirar o cabo de massa
- Cortar a conexão elétrica do cabo (4)
- Deixar os chicotes livres (3)

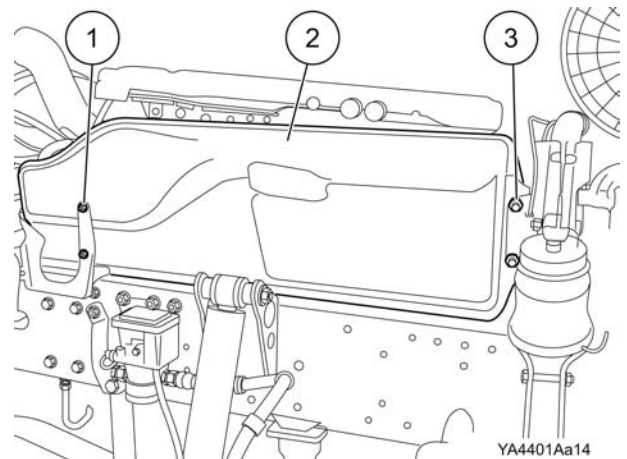
### Liberar o chicote do motor



- Deixar o chicote do motor (3) livre, cortando as braçadeiras de cabos (1) e (2)
- Passar o chicote do motor (3) para o compartimento do motor

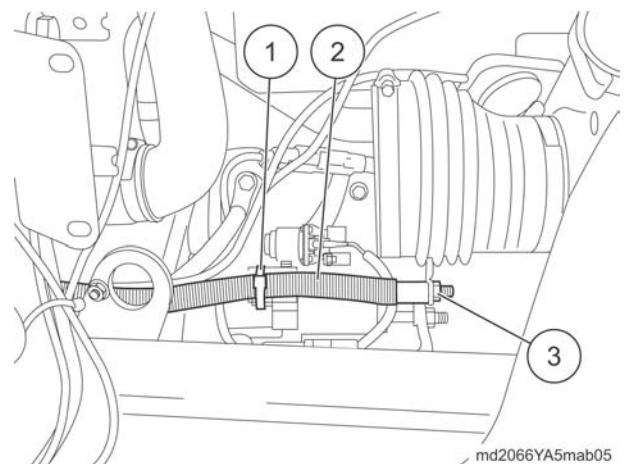
### Remover componentes do motor

#### Remover as proteções acústicas



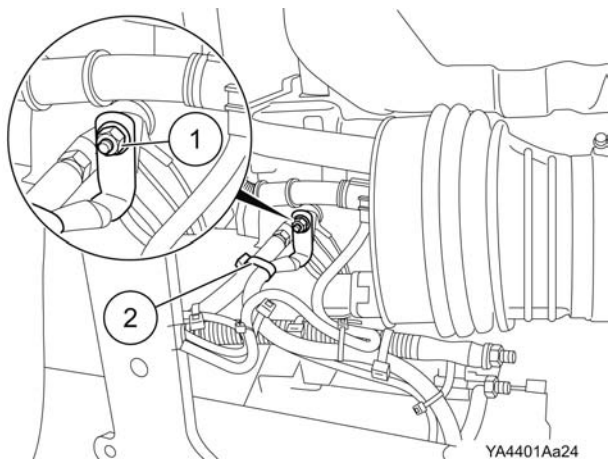
- Remover as porcas de fixação (1) e (3)
- Remover os parafusos de fixação
- Remover a proteção acústica (2) com as arruelas
- Repetir o processo do outro lado

#### Soltar a conexão do motor de partida



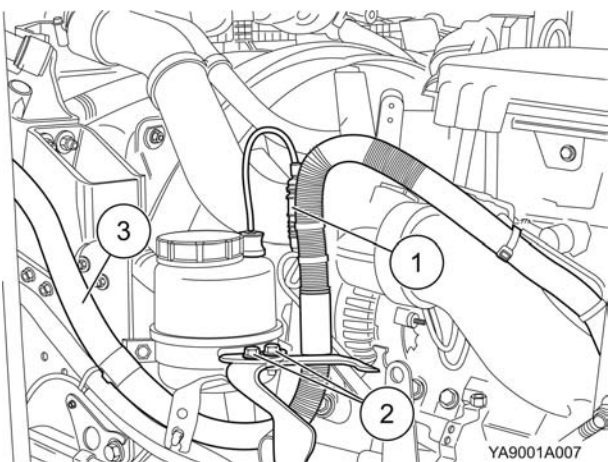
- Marcar a posição de instalação da braçadeira de cabos (1)
- Cortar a abraçadeira de cabos (1)
- Soltar a porca de fixação (3)
- Remover o cabo positivo do borne 30 (2)

### Desconectar a conexão terra do motor



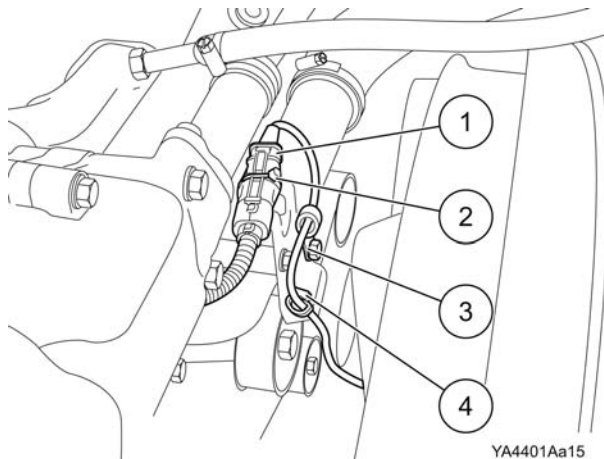
- Posicionar o cabo de massa e marcar com a abraçadeira (2)
- Cortar a abraçadeira de cabos (2)
- Soltar a porca de fixação (1)
- Remover todos os cabos de aterramento

### Desfazer a conexão elétrica da vareta de medição do óleo da direção



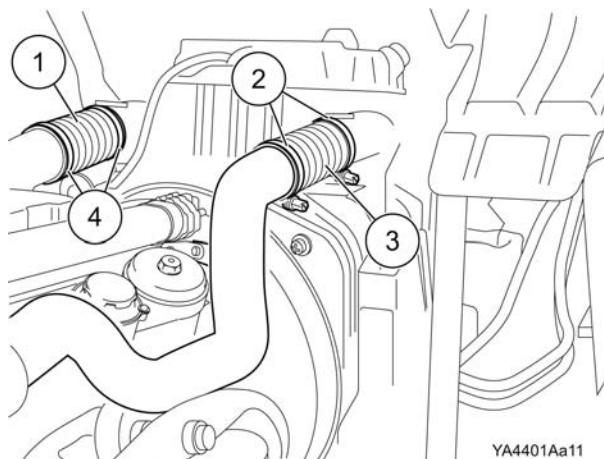
- Marcar a posição de instalação do chicote do motor (3)
- Deixar o chicote do motor (3) livre, cortando as abraçadeiras (1) e (2)
- Cortar a conexão elétrica (1)
- Remover os parafusos de fixação (2) e inclinar para frente o reservatório de óleo da direção
- Retirar o chicote do motor (3) deixá-lo em segurança

### Desfazer a conexão elétrica da ventoinha



- Cortar a abraçadeira de cabos (2)
- Desmontar a abraçadeira (3) do cabo elétrico
- Cortar a conexão elétrica (1)
- Retirar o cabo elétrico do suporte (4)

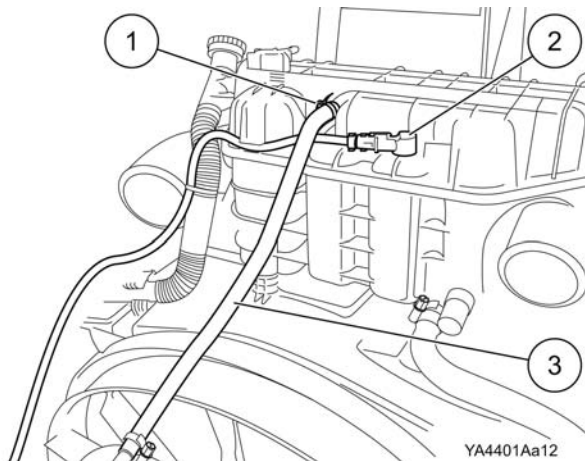
### Remover os tubos de admissão do lado frio



- Abrir as abraçadeiras (4)
- Remover o tubo de admissão (1) do lado frio com as abraçadeiras de tubos (4)
- Abrir as abraçadeiras (2)
- Remover o tubo de admissão do lado quente (3) com as abraçadeiras (2)

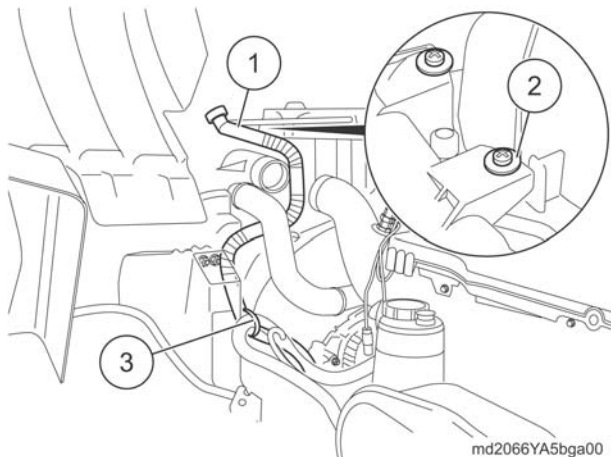


**Remover os cabos de conexão do vaso de expansão**



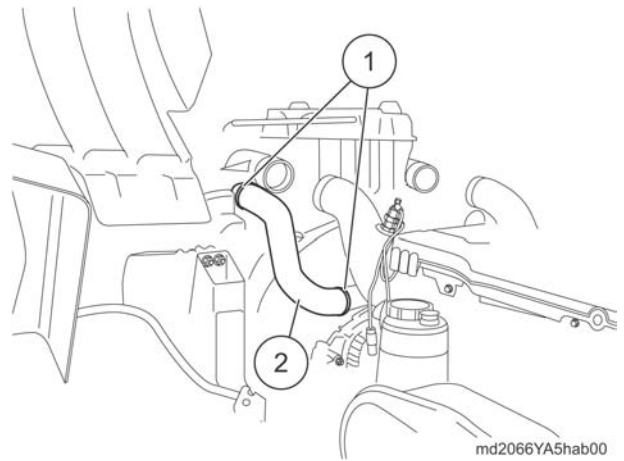
- Abrir as braçadeiras (1)
- Remover o tubo do líquido de arrefecimento (3) do vaso de expansão e do duto de respiro
- Liberar os cabos elétricos soltando as abraçadeiras
- Cortar a conexão elétrica (2)

**Remover o tubo de abastecimento de óleo**



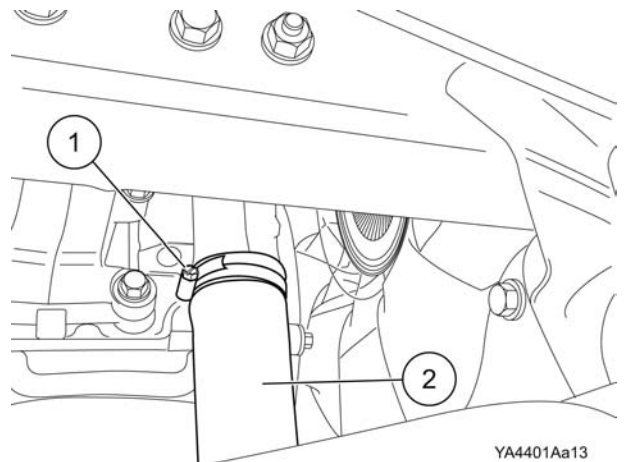
- Soltar os parafusos de fixação (2)
- Cortar a braçadeira de cabos (3)
- Destruar o anel de segurança e remover o tubo de abastecimento de óleo (1)

**Remover o tubo do líquido de arrefecimento - parte superior**



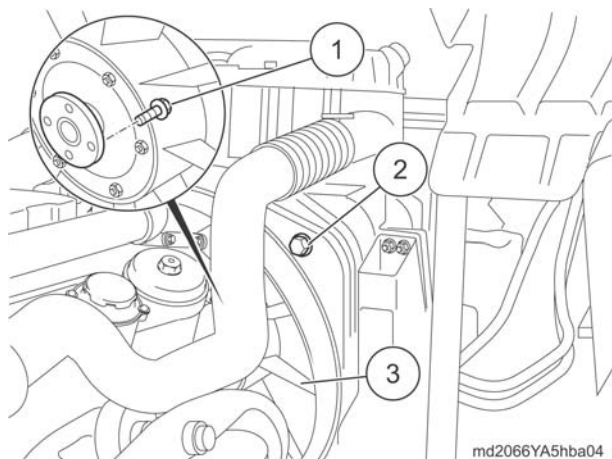
- Abrir as braçadeiras (1)
- Remover o tubo do líquido de arrefecimento (2) com as abraçadeiras (1)

**Remover o tubo do líquido de arrefecimento na parte inferior**



- Abrir as abraçadeiras (1)
- Remover o tubo do líquido de arrefecimento (2) com a abraçadeira (1)

## Remover a ventoinha e a saída de ar



### ATENÇÃO

**Danos à proteção da ventoinha devido ao pequeno espaço ao remover**

- Remover a ventoinha com a saída de ar puxando cuidadosamente para cima, utilizando um dispositivo de içamento

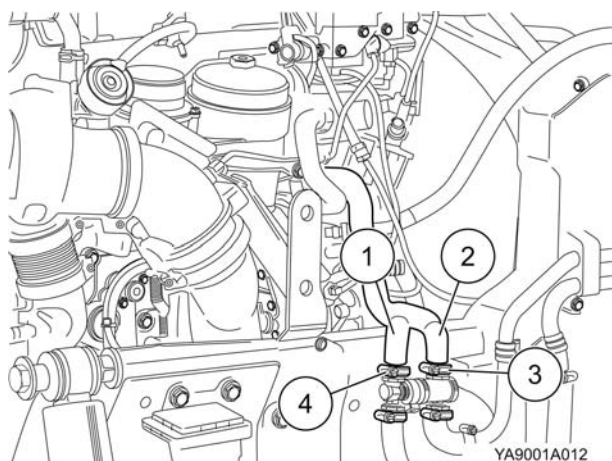


### Nota

A ventoinha só pode ser removida em conjunto com a saída de ar.

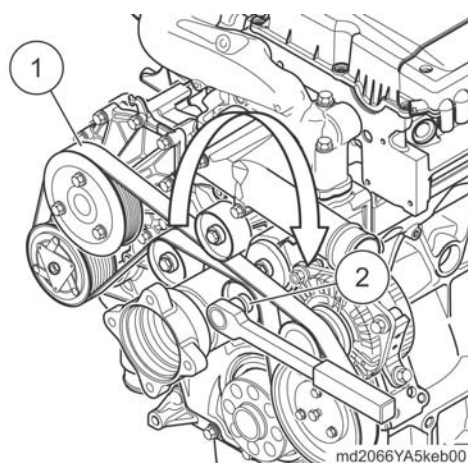
- Marcar a posição de instalação da saída de ar
- Remover os parafusos de fixação (2) da saída de ar
- Soltar os parafusos de fixação (1)
- Remover cuidadosamente a ventoinha (3) com a saída de ar

## Remover os tubos do líquido de arrefecimento dos dutos do aquecimento



- Abrir a abraçadeira (3)
- Remover o tubo do líquido de arrefecimento (2) do duto de entrada do aquecimento com a abraçadeira (3) da válvula
- Abrir a abraçadeira (4)
- Remover o tubo do líquido de arrefecimento (1), que é o duto de retorno do aquecimento, com a abraçadeira (4) da válvula

## remover a correia poly-V



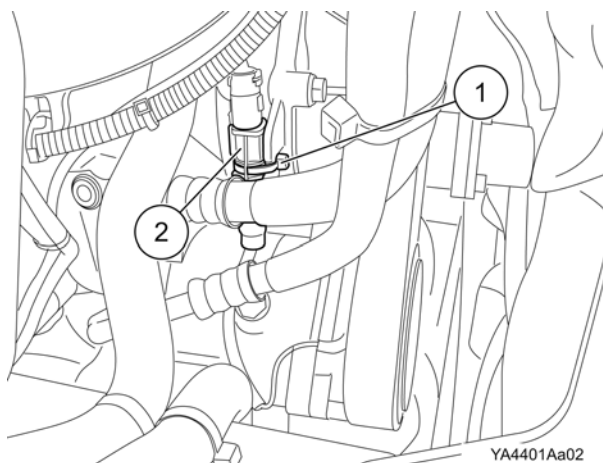
### CUIDADO

**O tensor da correia está sob a tensão de uma mola**

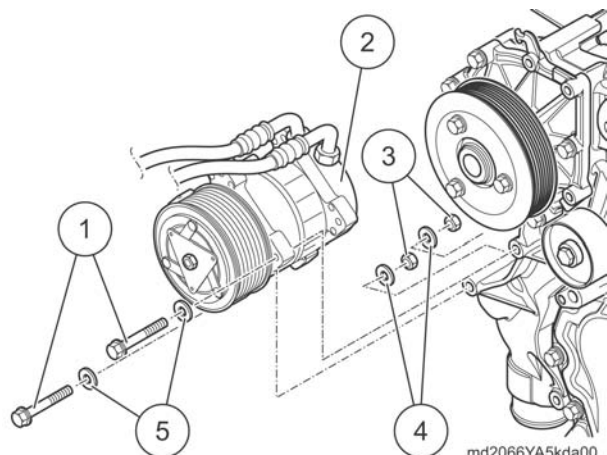
- Prender o tensor da correia para que não ricocheteie inadvertidamente

- Girar o tensor da correia (1) no sentido horário até o batente e fixá-lo
- Remover a correia poly-V (2)
- Soltar o tensor da correia (1) cuidadosamente

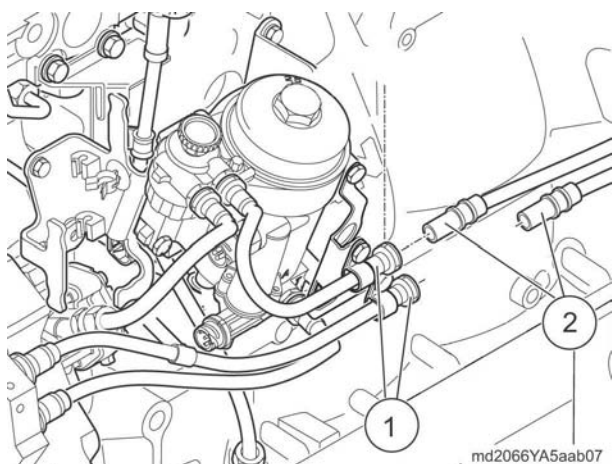
## Desconectar a conexão elétrica do compressor do ar condicionado



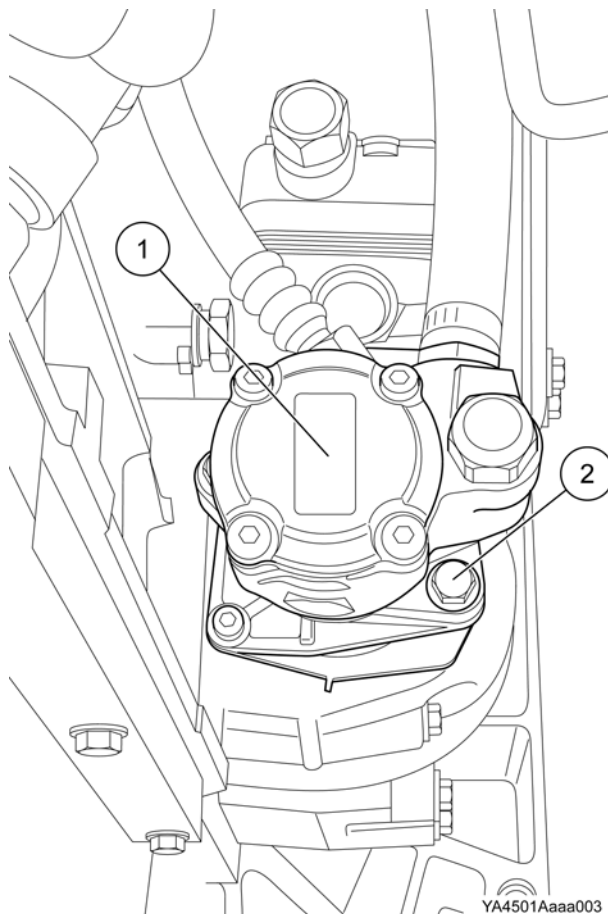
- Cortar a abraçadeira de cabos (1)
- Cortar a conexão elétrica (2)

**Remover o compressor do ar condicionado**

- Remover as porcas de fixação (3) e as arruelas (4)
- Remover os parafusos de fixação (1) junto com as arruelas (5)
- Remover o compressor de ar condicionado (2) e deixá-lo em segurança.

**Remover os dutos de combustível**

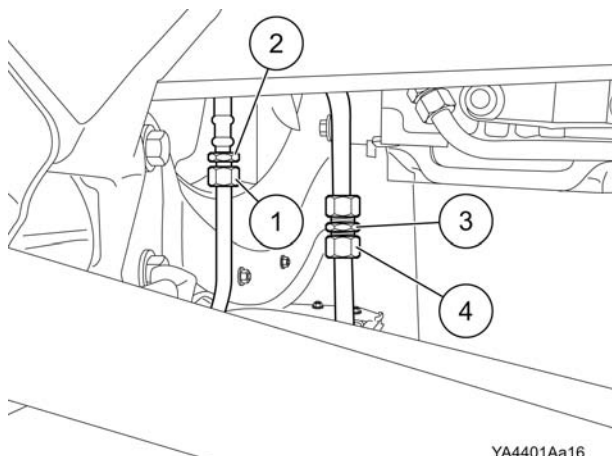
- Marcar a posição de instalação dos dutos de combustível
- Soltar os engates rápidos (1) e remover os dutos de combustível (2)
- Tampar os engates rápidos (1) com um tampão adequado para evitar entrada de impurezas.
- Tampar os dutos de combustível (2) com um tampão adequado para evitar entrada de impurezas.

**Remover a bomba da direção hidráulica****Nota**

Na remoção e instalação do motor, remover somente a bomba da direção hidráulica e os dutos do óleo da direção nos veículos que equipados com uma bomba da direção hidráulica ou bomba hidráulica adicional.

- Soltar os parafusos de fixação (2)
- Retirar a bomba da direção hidráulica (1) com o arrastador e o anel de vedação do compressor de ar
- Remover a bomba da direção hidráulica (1), deixando-a de lado em segurança.

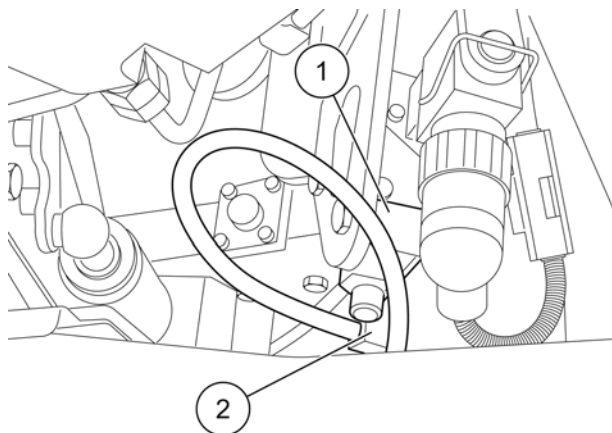
### Remover os dutos de ar comprimido do compressor



YA4401Aa16

- Prender o duto de ar comprimido (2)
- Soltar a porca de conexão (1) e o duto de ar comprimido (2)
- Prender o duto de ar comprimido na conexão (3)
- Soltar a porca de fixação (4)
- Tampar as conexões de ar comprimido com um tampão adequado para evitar entrada de impurezas.

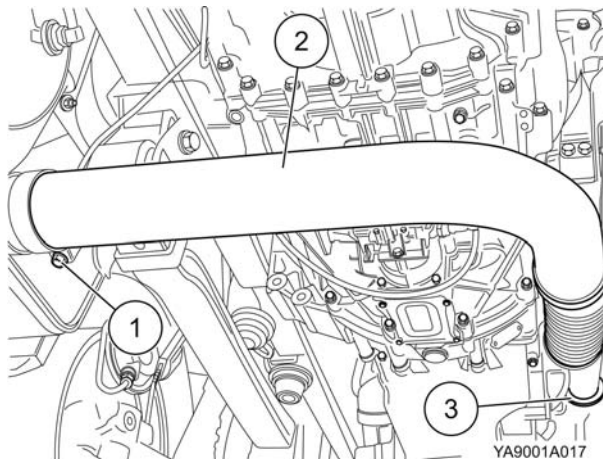
### Remover o duto de ar comprimido da válvula solenóide



YA4401Aa23

- Remover o parafuso de conexão do duto de ar comprimido (2) da válvula solenóide (1) utilizando uma chave adequada.
- Tampar as conexões de ar comprimido com um tampão adequado para evitar entrada de impurezas.

### Remover o tubo de escape



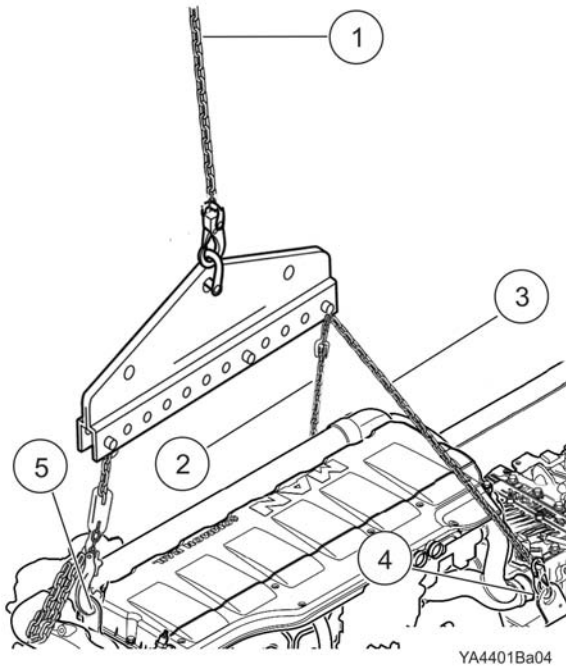
YA9001A017

- Abrir a abraçadeira (3)
- Remover a porca de fixação (1) da abraçadeira do tubo
- Remover o tubo de escape (2)
- Remover a abraçadeira de perfil (3)



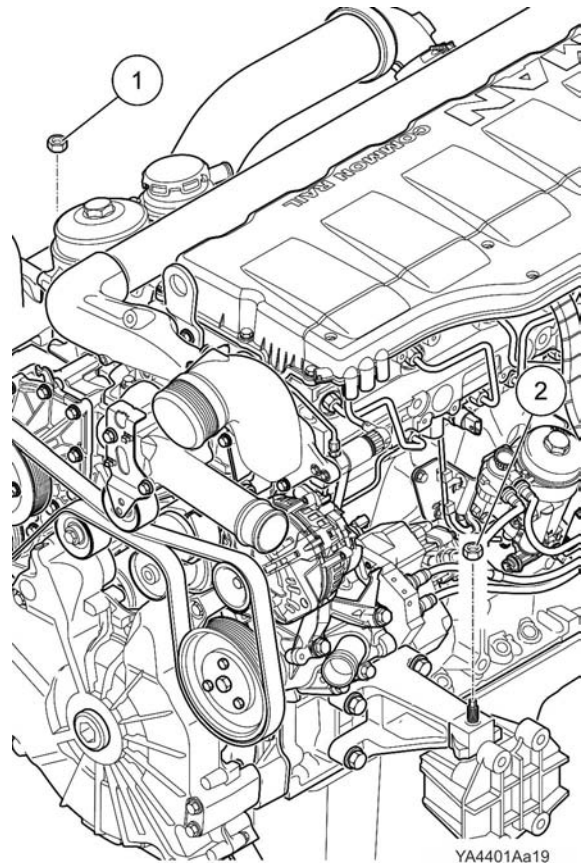
**Remover o motor**

instalar o dispositivo de içamento



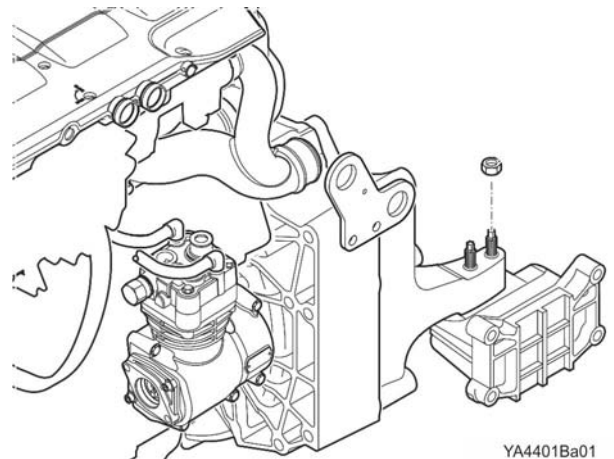
- Enganchar a [Travessa de içamento \(2000kg\) do motor \[2\]](#) com a corrente nos elos dos ganchos do guindaste (4)
- Içar a (1) até esticar a corrente
- Girar o até a corrente de içamento do motor fiquem esticados.

Remover as porcas de fixação do suporte do motor, parte dianteira



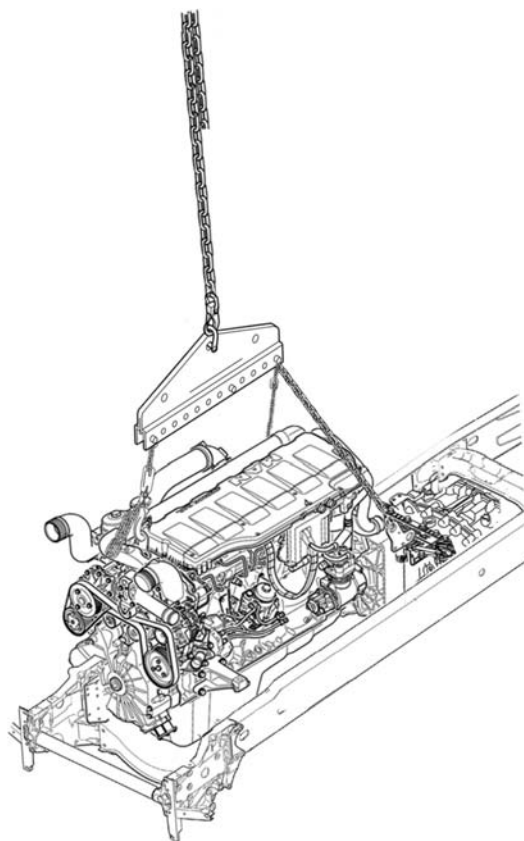
- Soltar as porcas de fixação (1) e (2)

Remover as porcas de fixação do suporte do motor, parte traseira



- Soltar as porcas de fixação (1)
- Repetir o processo do outro lado

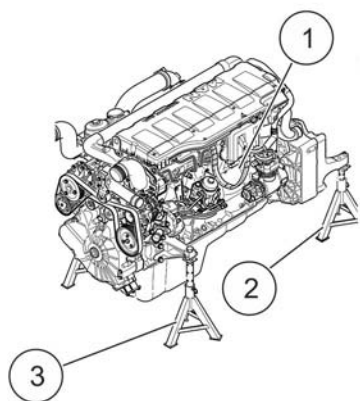
## Remover o motor



YA4401Ba02A

- Remover o motor cuidadosamente; se necessário, ajustar o ângulo de remoção com uma talha adequada para o peso do motor.

## Apoiar o motor

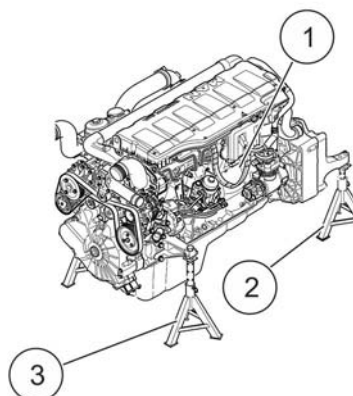


YA4401Ba03a

- Posicionar um cavalete de apoio (2) adequado debaixo do suporte do motor na parte traseira
- Instalar um cavalete de apoio (3) adequado debaixo do suporte do motor, na parte dianteira
- Repetir o processo do outro lado
- Abaixar o motor (1) cuidadosamente
- Remoção do dispositivo de içamento

## Instalar o motor

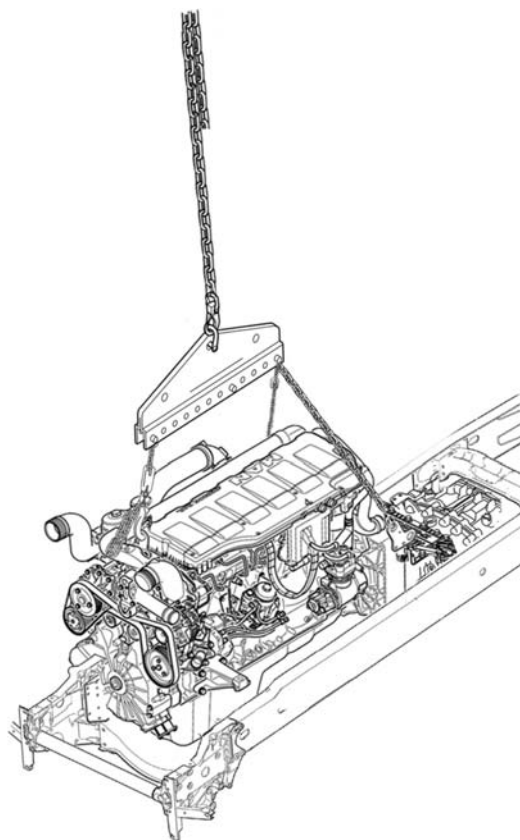
### Remover o motor do dispositivo de suporte



YA4401Ba03a

- Agregar o dispositivo de içamento
- Içar o motor (1) ligeiramente
- Remover o cavalete de apoio (2) adequado debaixo do suporte do motor na parte traseira
- Remover o cavalete de apoio (3) adequado debaixo do suporte do motor, na parte dianteira
- Repetir o processo do outro lado

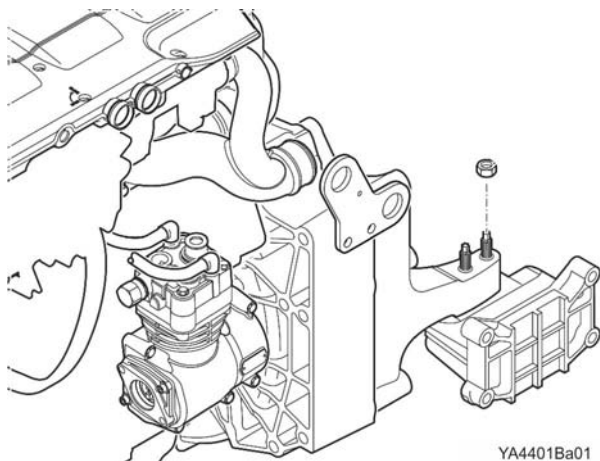
### Instalar o motor



YA4401Ba02A

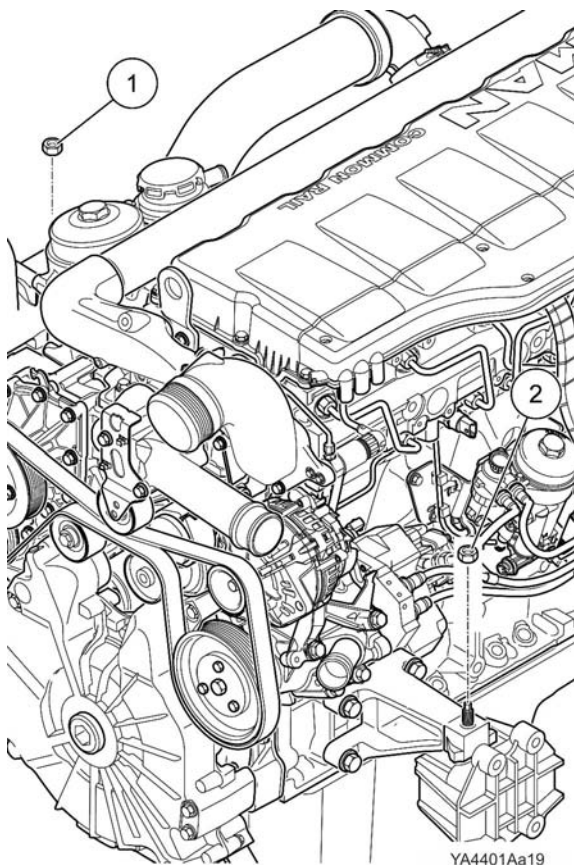
- Instalar o motor cuidadosamente; se necessário, ajustar o ângulo com o

### Apertar as porcas de fixação do suporte do motor, parte traseira



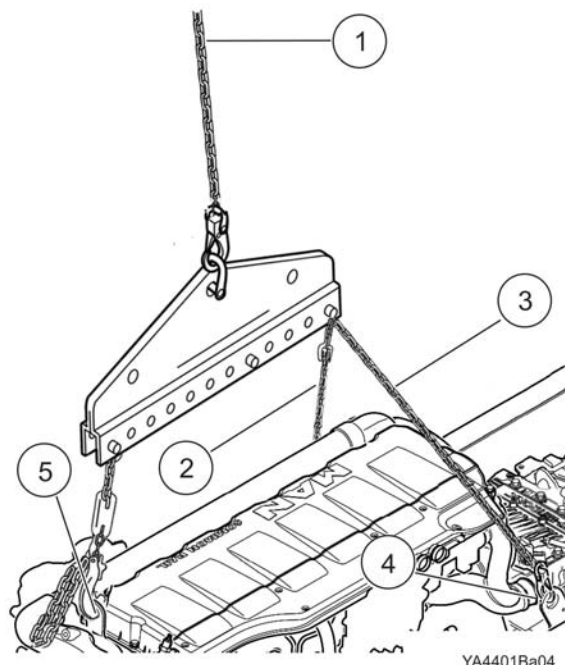
- Atarraxar as novas porcas de fixação (1) e apertar com torque de **380 Nm**
- Repetir o processo do outro lado

### Apertar as porcas de fixação do suporte do motor, parte dianteira



- Montar as porcas de fixação novas (1) e (2) e apertar com torque de **380 Nm**

### Remoção do dispositivo de içamento

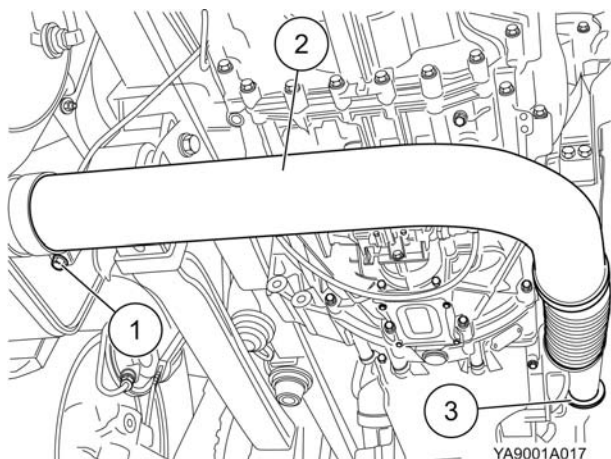


- Desenganchar a **Travessa de içamento (2000kg do motor [2])** com a (2) e (3) dos elos dos ganchos da tampa (4)
- Desenganchar a corrente da (1) dos elos dos ganchos da tampa (5)
- Remover a (1)



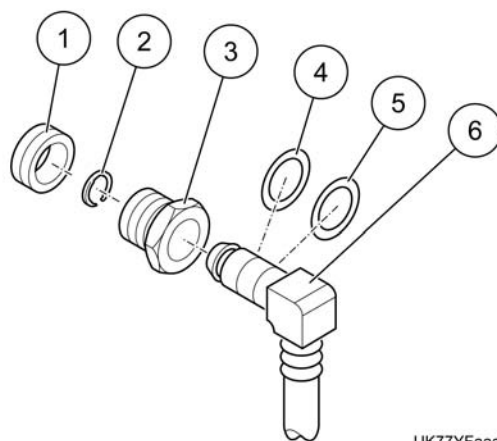
## Montar componentes do motor

### Instalar o tubo de escape



- Montar a abraçadeira de perfil (3) no tubo de escape (2)
- Montar o tubo de escape (2) no silencioso
- Instalar a abraçadeira de tubo com o novo parafuso de fixação e a nova porca (1)
- Posicionar o tubo de escape (2) no coletor de escape
- Apertar o parafuso de fixação da abraçadeira de perfil (3) com torque de **12 Nm**
- Apertar a porca de fixação (1) da abraçadeira do tubo

### Substituir a conexão do duto de ar comprimido da válvula solenoide



UK77YFaaa018



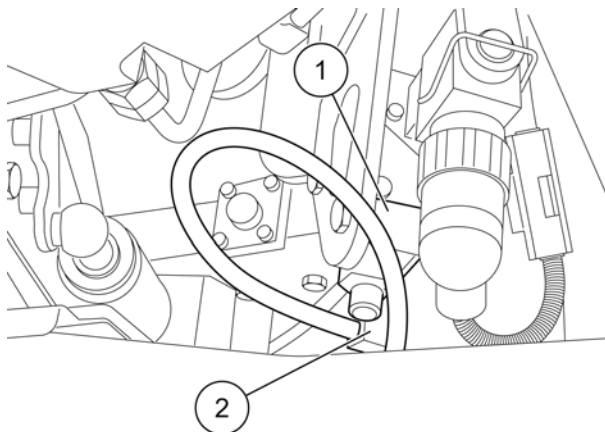
#### ATENÇÃO

O componente de instalação do parafuso de fixação é danificado ao substituir o conector

- Ao substituir o conector, sempre substituir o parafuso de fixação

- Soltar as conexões de ar comprimido
- Remover o parafuso de conexão (3) do conector (6)
- Substituir os O-Rings (4) e (5)
- Lubrificar os O-Rings (4) e (5) com uma camada fina de **Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2**
- Substituir a mola (1) da válvula solenoide
- Montar um novo grampo de fixação (2) na válvula solenoide

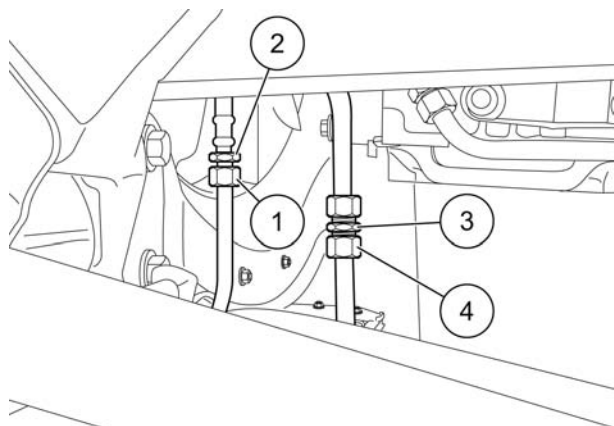
### Instalar o condutor de ar comprimido na válvula solenoide



YA4401Aa23

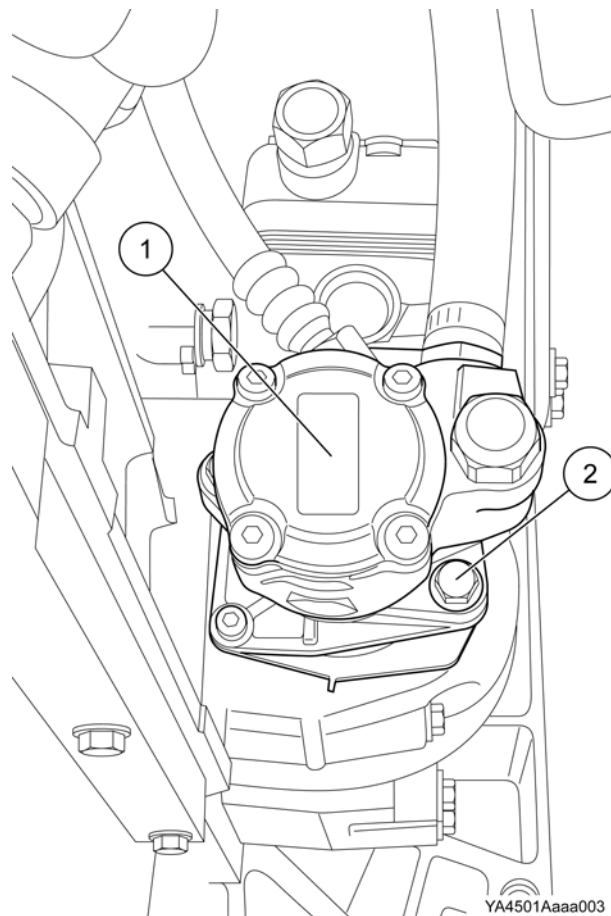
- Soltar as conexões de ar comprimido
- Engraxar o anel de vedação do novo parafuso de conexão com uma fina camada de **Graxa multiuso MAN 285 Li-PF2**
- Montar o parafuso de conexão do duto de ar comprimido (2) com a chave adequada e apertar com torque de **12 Nm**
- Conectar o conector do duto de ar comprimido (2) ao parafuso de conexão, até o engate do conector
- Verificar a firmeza do encaixe da conexão



**Instalar os dutos de ar comprimido no compressor de ar**

YA4401Aa16

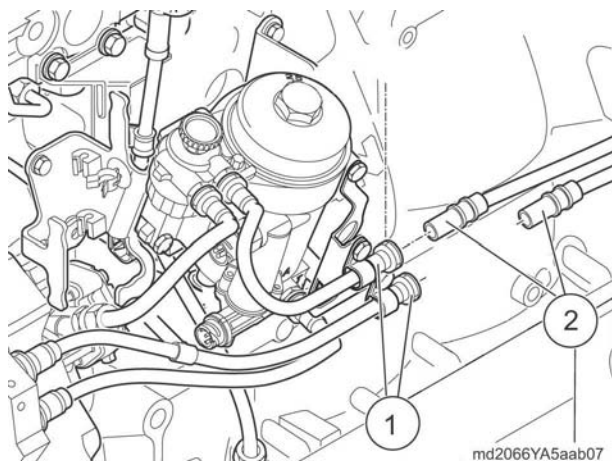
- Soltar as conexões de ar comprimido
- Posicionar o duto de ar comprimido (2) e montar a porca de conexão (1)
- Prender o duto de ar comprimido (2) e apertar a porca de conexão (1)
- Posicionar o duto de ar comprimido e montar a porca de conexão (4)
- Firmar o duto de ar comprimido na peça de conexão (3) e apertar a porca de conexão (4)

**Instalar a bomba da direção hidráulica**

YA4501Aaaa003

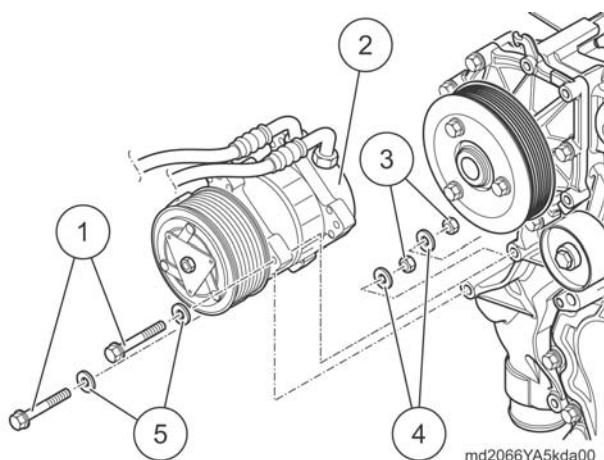
- Posicionar o arrastador
- Posicionar a bomba da direção hidráulica (1) com o novo anel de vedação no compressor de ar
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (2)

### Montar os dutos de combustível



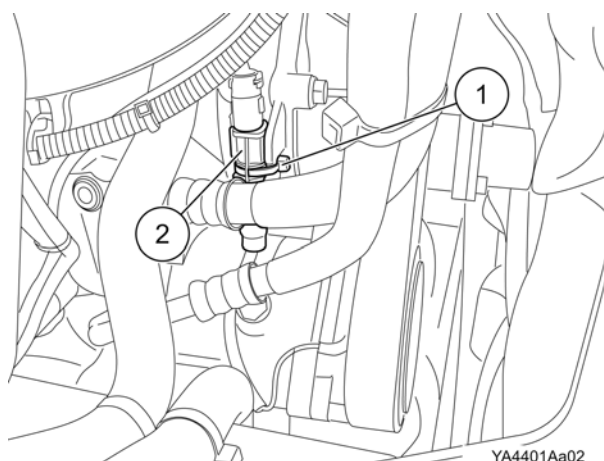
- Remover os tampões dos dutos de combustível (2)
- Remover os tampões do engate rápido (1)
- Conectar os engates rápidos (1) conforme marcação
- Verificar a conexão dos dutos de combustível (2) e, caso necessário, destravar os engates rápidos (1) e conectar os dutos de combustível (2) novamente
- Repetir o procedimento no segundo duto de combustível

### Instalar o compressor do ar condicionado



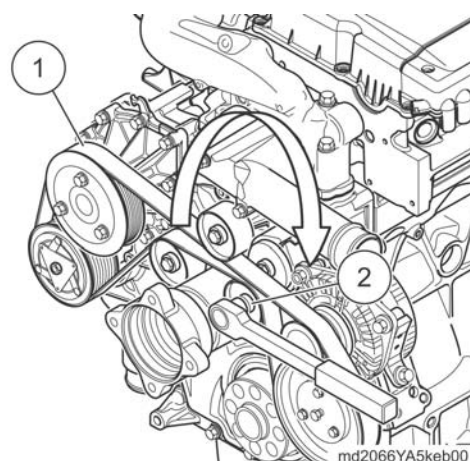
- Posicionar o compressor do ar condicionado (2)
- Montar os novos parafusos de fixação (1) com as arruelas (5)
- Montar as novas porcas de fixação (3) com as arruelas (4) e apertar

### Efetuar a conexão elétrica do compressor do ar condicionado



- Fechar a conexão elétrica (2)
- Prender a conexão elétrica (2) com a abraçadeira de cabos (1)
- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos (1) com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Montar a correia poly-V

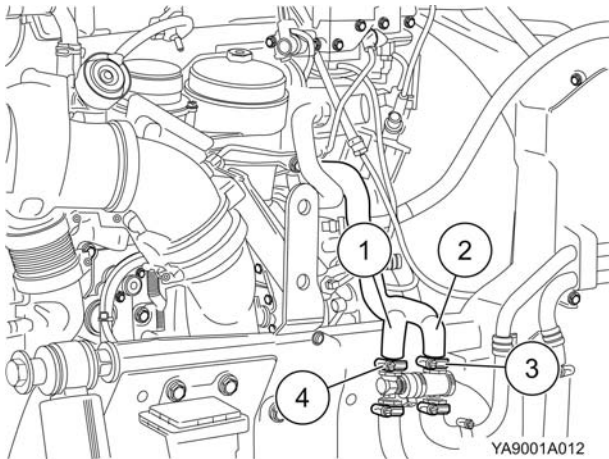


#### CUIDADO

O tensor da correia está sob a tensão de uma mola

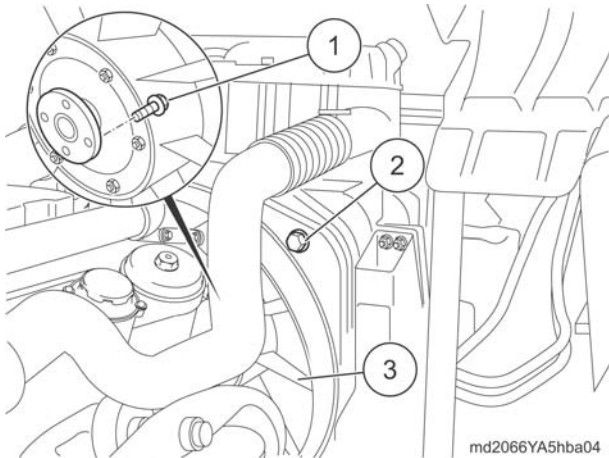
- Prender o tensor da correia para que não ricocheteie inadvertidamente
- Girar o tensor da correia (1) no sentido horário até o batente e fixá-lo
- Instalar uma nova correia poly-V (2)
- Soltar o tensor da correia (1) cuidadosamente

### Montar os tubos do líquido de arrefecimento para o circuito de aquecimento



- Montar na válvula o tubo do líquido de arrefecimento (1) para o retorno do aquecimento
- Montar a abraçadeira do tubo (4) e apertar com torque de **3,6 Nm**
- Montar na válvula o tubo do fluido de arrefecimento (2) para retorno do aquecimento
- Montar a abraçadeira do tubo (3) e apertar com torque de **3,6 Nm**

### Instalar a ventoinha e a saída de ar



#### ATENÇÃO

**Danos à proteção da ventoinha devido ao pequeno espaço ao remover**

- Instalar a ventoinha e a saída de ar com cuidado, utilizando um dispositivo de içamento

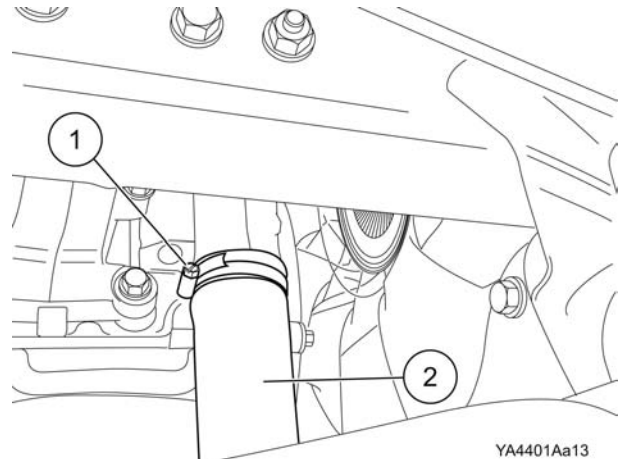


#### Nota

A ventoinha só pode ser instalada em conjunto com a saída de ar.

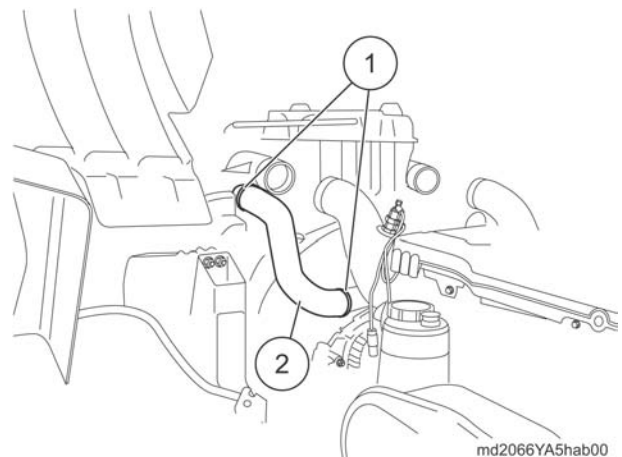
- Instalar a ventoinha (3) cuidadosamente com a saída de ar
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)
- Posicionar a saída de ar de acordo com a marcação
- Montar os parafusos de fixação (2) novos da saída de ar e apertar com torque de **6 Nm**

### Instalar o tubo do líquido de arrefecimento, parte inferior



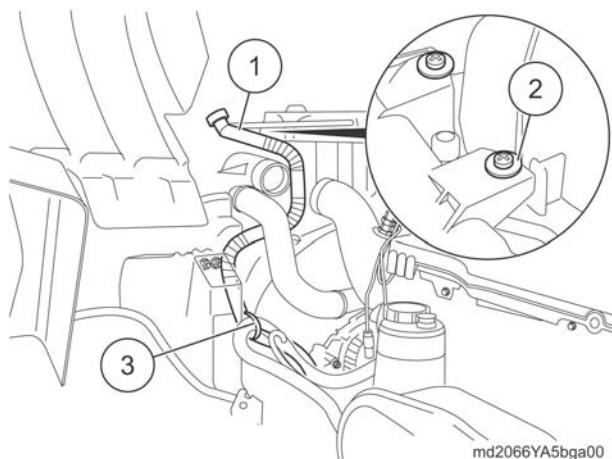
- Posicionar o tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Montar a abraçadeira do tubo (1) e apertar com torque de **5 Nm**

### Instalar o tubo do líquido de arrefecimento, parte superior



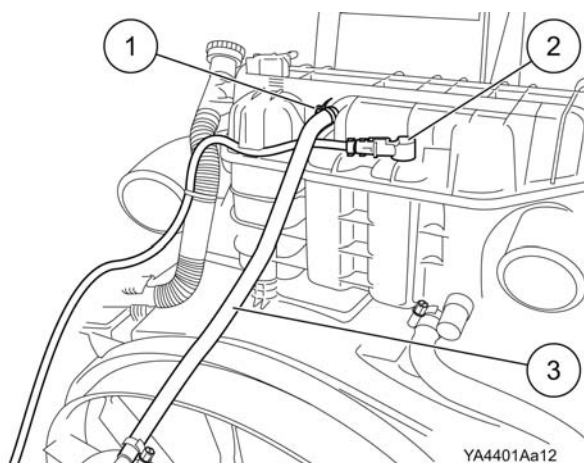
- Posicionar o tubo do líquido de arrefecimento (2)
- Montar a abraçadeira do tubo (1) e apertar com torque de **5 Nm**

### Instalar o tubo de abastecimento de óleo



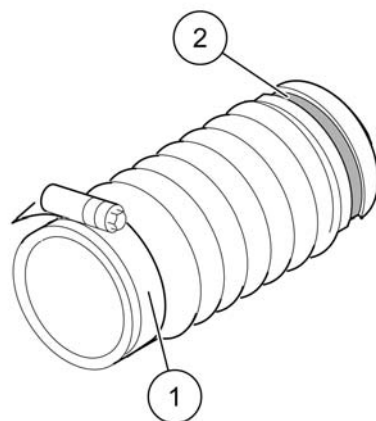
- Posicionar o tubo de abastecimento de óleo (1) no bocal até o encaixe (1)
- Parafusar os novos parafusos de fixação (2) e apertar com torque de **2,8 Nm**
- Prender o tubo de abastecimento de óleo (1) com a abraçadeira de cabos (3)
- Apertar e cortar a presilha de cabos com o **Alicate para abraçadeira de cabos [1]**

### Instalação dos cabos de conexão no bloqueio do diferencial



- Fechar a conexão elétrica (2)
- Prender o cabo elétrico com a abraçadeira de cabos
- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos com o **Alicate para abraçadeira de cabos [1]**
- Instalar o tubo do líquido de arrefecimento (3) no vaso de expansão e no duto de respiro
- Montar a abraçadeira do tubo (1) e apertar com torque de **3,6 Nm**

### Posição de instalação das abraçadeiras no tubo de admissão



YA08XA14

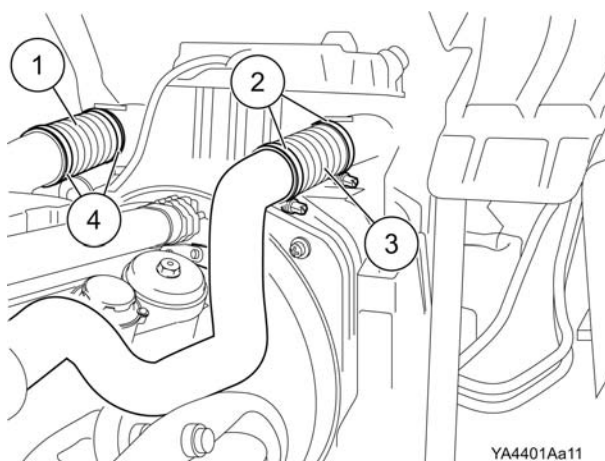


#### Nota

A posição de instalação das abraçadeiras é marcada nas duas pontas do tubo por uma ranhura.

- Posicionar as abraçadeiras (1) nas ranhuras (2) do tubo de admissão

### Instalar os tubos de admissão

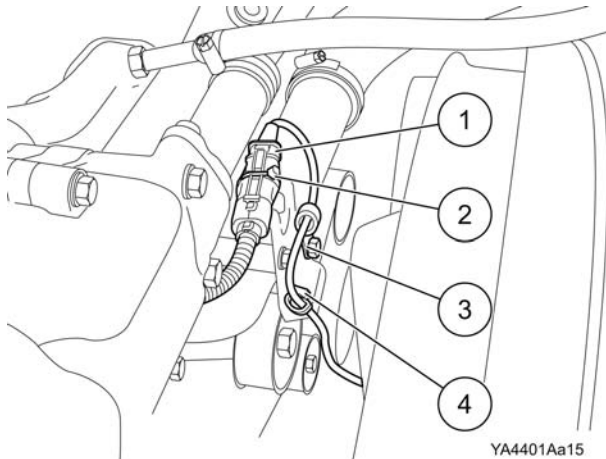


YA4401Aa11

- Instalar o tubo de admissão no lado de ar frio (1) com as abraçadeiras (4)
- Apertar as abraçadeiras (4) com torque de **9 Nm**
- Instalar o tubo de admissão no lado do ar quente (3) com as abraçadeiras (2)
- Apertar as abraçadeiras (2) com torque de **9 Nm**

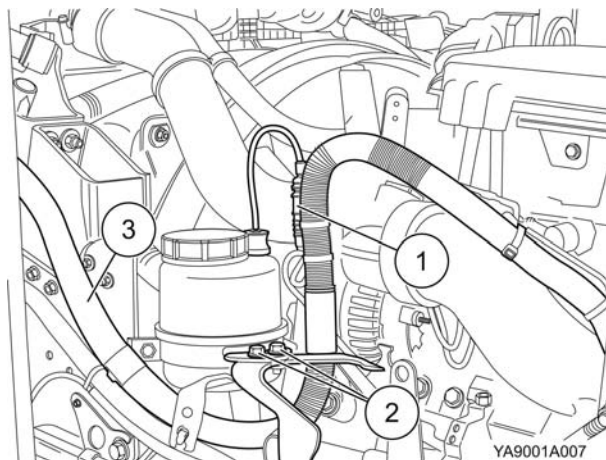


### Efetuar a conexão elétrica da ventoinha



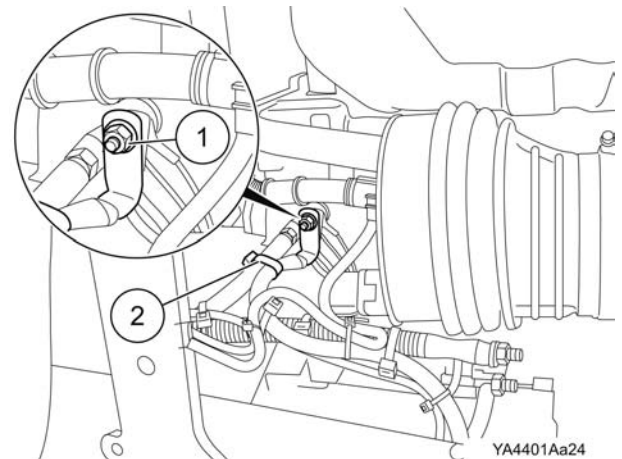
- Fechar a conexão elétrica (1)
- Montar a abraçadeira de fixação (3) do cabo elétrico
- Encaixar o cabo elétrico no suporte (4)
- Prender a conexão elétrica (1) com a abraçadeira (2)
- Apertar e cortar a presilha de cabos com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Fazer a conexão elétrica da vareta de medição do óleo da direção



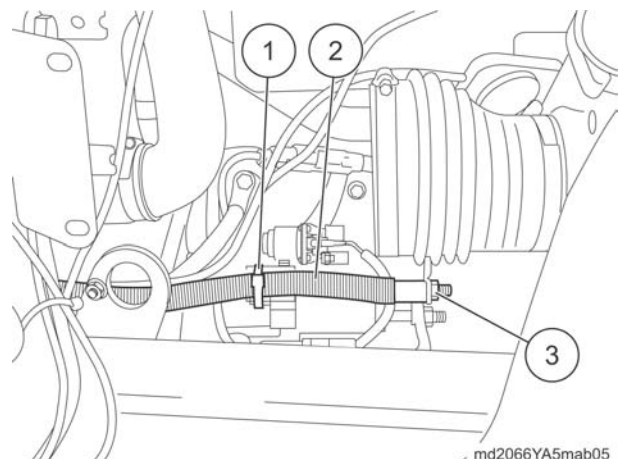
- Destruar o chicote do motor (3) e colocar de acordo com a marcação
- Posicionar o reservatório de óleo da direção
- Parafusar e apertar os parafusos de fixação (2)
- Fechar a conexão elétrica (1)
- Prender o chicote do motor (3) e a conexão elétrica (1) com as abraçadeiras de cabos
- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Realizar a conexão do motor à massa



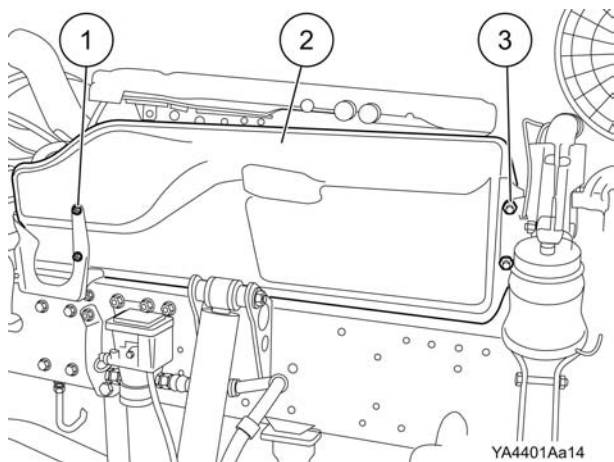
- Colocar e posicionar o cabo de massa de acordo com a marcação
- Montar uma nova porca de fixação (1) e apertar com torque de **40 Nm**
- Prender o cabo de massa com abraçadeiras de cabos (2) conforme a marcação
- Apertar e cortar a presilha de cabos com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Realizar a conexão do motor de partida



- Conectar o cabo positivo ao borne 30 (2)
- Montar uma nova porca de fixação (3) e apertar com torque de **22 Nm**
- Prender o cabo positivo ao borne 30 (2) com a abraçadeira de cabos (1) conforme a marcação
- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos (1) com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

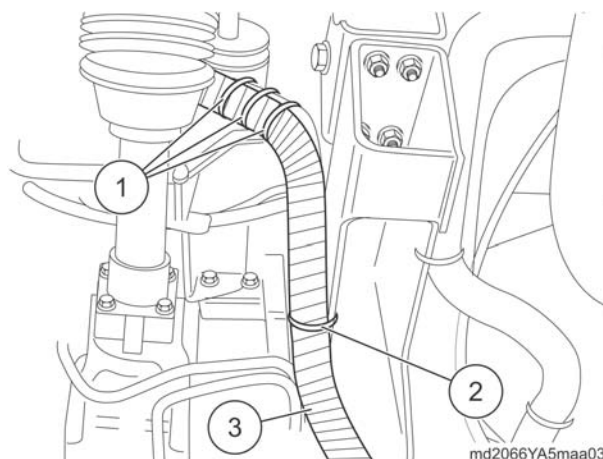
## Instalar a proteção acústica



- Posicionar a proteção acústica (2) com as arruelas
- Montar parafusos de fixação novos
- Montar porcas de fixação novas (1) e (3) e apertar
- Repetir o processo do outro lado

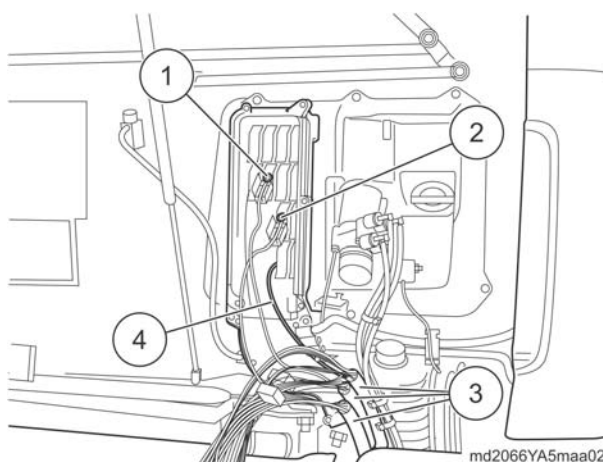
## Instalar o chicote do motor

### Montar o chicote do motor



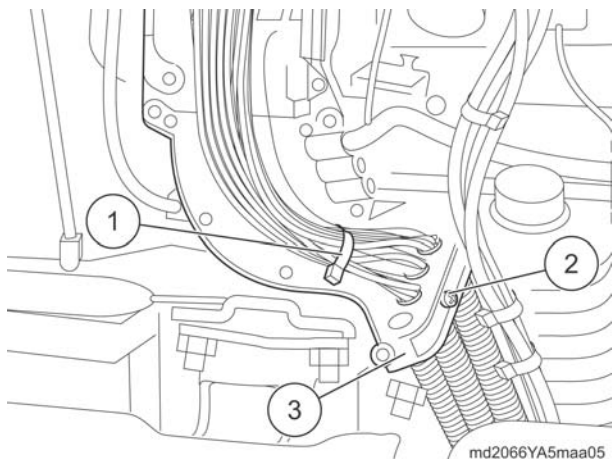
- Puxar o chicote do motor (3) para a frente até a central elétrica
- Prender o chicote do motor (3) com abraçadeiras de cabos (1) e (2)
- Apertar e cortar as abraçadeiras de cabos (1) e (2) com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Fazer as conexões ao positivo e à massa



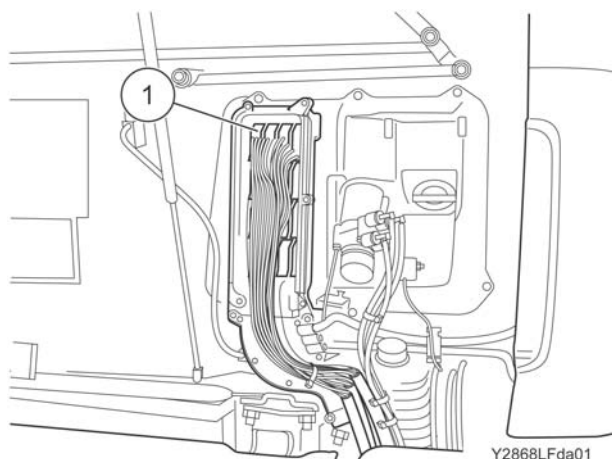
- Colocar os chicotes (3)
- Fazer a conexão elétrica do cabo (4)
- Instalar o cabo de massa na conexão terra
- Montar uma nova porca de fixação (2) e apertar com torque de **8 Nm**
- Instalar o cabo positivo na conexão positiva
- Montar uma nova porca de fixação (1) e apertar com torque de **15 Nm**

### Instalar o suporte



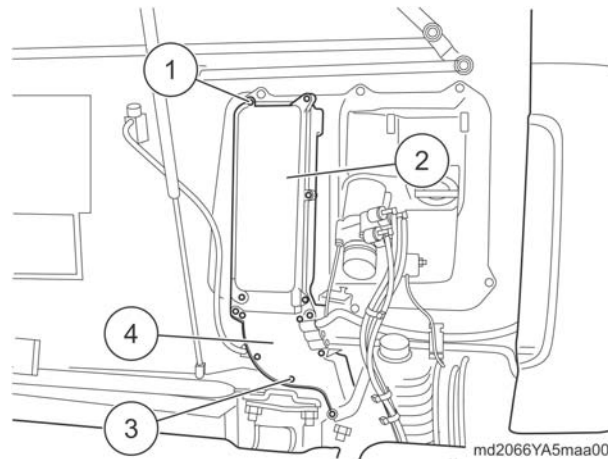
- Posicionar o suporte (3)
- Parafusar e apertar o novo parafuso de fixação (2)
- Fixar o chicote com abraçadeiras de cabos (1)
- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos (1) com o [Alicate para abraçadeira de cabos \[1\]](#)

### Fazer as conexões elétricas da central elétrica



- Conectar o conector macho compacto (1) de acordo com o código

### Remover a cobertura da central elétrica



- Posicionar a tampa (4)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (3)
- Posicionar a tampa (2)
- Parafusar e apertar os novos parafusos de fixação (1)





## DADOS TÉCNICOS

**Motor - remover e instalar**

Porca de fixação do suporte dianteiro do motor .....	M18x1,5 .....	380 Nm
Porca de fixação do suporte traseiro do motor .....	M18x1,5 .....	380 Nm
Porca de fixação da partida, borne 30.....	M10 x 1,5 .....	22 Nm
Porca de fixação do cabo de massa do motor .....	M10.....	40 Nm
Porca de fixação do cabo de massa do motor .....	M6 .....	8 Nm
Porca de fixação do cabo positivo da central elétrica.....	M8 .....	15 Nm
Parafusos de fixação do tubo de abastecimento de óleo .....	M5x18 .....	2,8 Nm
Parafusos de fixação do bico de ar .....	K7x25.....	6 Nm
Abraçadeira de tubos .....	32 - 39 mm .....	5 Nm
Abraçadeira de tubos .....	8 - 31 mm .....	3,6 Nm
Abraçadeira do tubo de admissão .....		9 Nm
Parafuso de fixação da abraçadeira de perfil do duto de escape .....	M8x1,5x70-10,9 .....	12 Nm
Parafuso de conexão do duto de ar comprimido da válvula solenoide .....	M16.....	12 Nm

