

GRUPO 14

LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

ÍNDICE

INFORMAÇÕES GERAIS	14-2	TERMOSTATO	14-8
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	14-2	REMOÇÃO E INSTALAÇÃO	14-8
ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO	14-2	INSPEÇÃO	14-14
LUBRIFICANTE	14-2	BOMBA DE ÁGUA	14-11
VEDANTES	14-3	REMOÇÃO E INSTALAÇÃO	14-11
FERRAMENTA ESPECIAL	14-3	TUBO E MANGUEIRA DE ÁGUA ...	14-12
SOLUÇÃO DE PROBLEMA	14-3	REMOÇÃO E INSTALAÇÃO	14-12
SERVIÇO NO VEÍCULO	14-4	INSPEÇÃO	14-14
VERIFICAÇÃO DE VAZAMENTO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR	14-4	RADIADOR	14-14
VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DA ABERTURA DA VÁLVULA DA TAMPA DO RADIADOR	14-4	REMOÇÃO E INSTALAÇÃO	14-15
SUBSTITUIÇÃO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR	14-5		
MEDIÇÃO DE CONCENTRAÇÃO	14-6		
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	14-7		
VERIFICAR CONTINUIDADE DO RELÉ DE CONTROLE DO VENTILADOR	14-7		

INFORMAÇÕES GERAIS

O sistema de arrefecimento é designado para manter todas as partes do motor em temperatura apropriada, em qualquer condição em que o motor possa operar.

O método de arrefecimento é do tipo refrigeração a água, do tipo circulação forçada sob pressão, no qual a bomba d'água pressuriza o líquido de arrefecimento e o circula por todo o motor. Se a temperatura do líquido de arrefecimento exceder a temperatura recomendada, a

válvula termostática se abre para circular o líquido de arrefecimento através do radiador, de forma que o calor absorvido pelo líquido de arrefecimento possa ser irradiado para o ar.

A bomba d'água é do tipo centrífuga, e é acionada pela correia do comando de válvulas a partir da árvore de manivelas.

Os ventiladores de arrefecimento são controlados pela ECU do motor.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Itens				Especificações
Radiador	Desempenho kJ/h	MPI	Mercado Exportação	194, 651
Resfriador de óleo da A/T	Desempenho kJ/h			5, 652

ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO

Itens			Valor Padrão	Limite
Pressão da abertura da válvula de alta pressão da tampa do radiador (kpa)			74 – 103	64
Variação de concentração do líquido de arrefecimento do motor no radiador (%)			30 – 60	–
Termostato	Temperatura inicial da válvula do termostato °C	4G9	85 ± 1,5	–
	Maior temperatura do termostato °C	4G9	98	–
	Elevação da válvula mm (curso de abertura)	4G9	8,5 ou mais	–

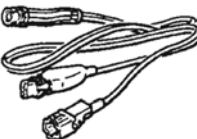
LUBRIFICANTE

Itens	Quantidade ℓ
Líquido de arrefecimento do motor original da MITSUBISHI MOTORS ** Anticongelante original Mitsubishi (C-470)	6

VEDANTES

Itens	Vedador especificado	Observações
Bujão de drenagem do bloco de cilindros	Trava de Porcas 3M Peça N° 4171 ou equivalente	Vedante secante
Bomba de água	Peça Genuína Mitsubishi N° MD970389 ou equivalente	Vedante semi-secante
Ajustagem da água <4G9>		
Ajustagem externa da água <4G9>		
Ajustagem da passagem da água		

FERRAMENTA ESPECIAL

Ferramenta	Número	Nome	Uso
A  B  C  D  C991223	MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222	Conjunto do chicote A: Chicote teste B: LED do Chicote C: Adaptador do LED do Chicote D: Ponteira	Medição da voltagem do terminal A: Inspeção da pressão de contato do pino conector B: Inspeção do circuito de força C: Inspeção do circuito de força D: Conexão do testador comercial

SOLUÇÃO DE PROBLEMA

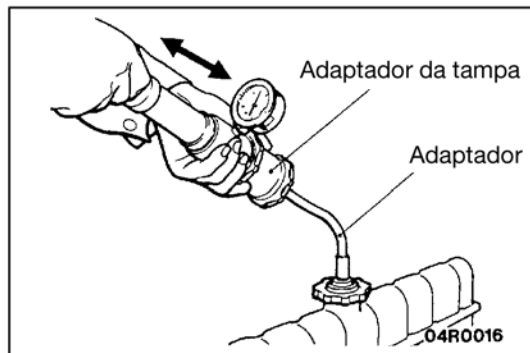
TABELA DE INSPEÇÃO PARA SINTOMAS DE PROBLEMA

Sintomas de problema	Página de referência
Ventiladores do radiador e do condensador não funcionam	14-7

SERVIÇO NO VEÍCULO

VERIFICAÇÃO DE VAZAMENTO DO
LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO
MOTOR**⚠ ATENÇÃO**

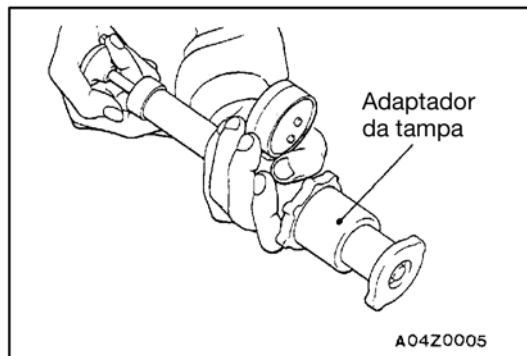
Os serviços abaixo indicados não podem ser efetuados com o motor aquecido, sob pena de ocorrer acidentes com queimaduras.



1. Confirme se o nível do líquido de arrefecimento está até o gargalo de enchimento. Instale um manômetro de teste do sistema de arrefecimento e aplique a pressão de 160 kpa, e então, verifique quanto a vazamentos das mangueiras do radiador ou conexões.

⚠ ATENÇÃO

- Limpe completamente todas as unidades dos lugares verificados.
 - Ao retirar o manômetro de teste, tome cuidado para não derramar o líquido de arrefecimento do sistema
 - Tome cuidado, ao instalar e remover o manômetro de teste ou ao testar, para não deformar o gargalo de enchimento do radiador.
2. Se houver vazamento, repare ou substitua a peça com problemas.

VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DA
ABERTURA DA VÁLVULA DA TAMPA
DO RADIADOR

1. Utilize um adaptador da tampa para prendê-la ao manômetro de teste do sistema de arrefecimento.
2. Aumente a pressão até que o indicador do manômetro pare de mover-se.

Valor padrão <0,9 bar>

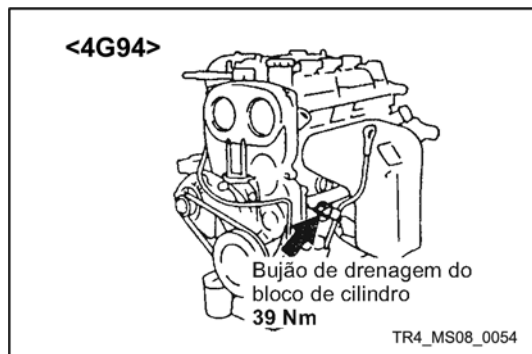
3. Troque a tampa do radiador caso a leitura ultrapasse ou não se mantenha no limite.

NOTA: Certifique-se de que a tampa esteja limpa antes de testar, já que ferrugem ou outro material estranho no vedador da tampa pode causar indicação incorreta.

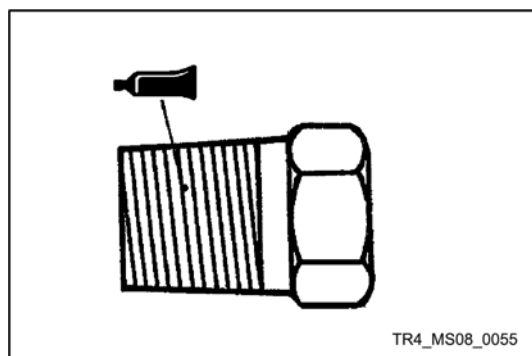
SUBSTITUIÇÃO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

⚠ ATENÇÃO

Os serviços abaixo indicados não podem ser efetuados com o motor aquecido, sob pena de ocorrer acidentes com queimaduras.



1. Drene o líquido de arrefecimento do motor removendo o bocal de drenagem e depois a tampa do radiador.
2. Remova o bocal de dreno do bloco dos cilindros para drenar o líquido de arrefecimento do motor.
3. Remova o reservatório de expansão para drenar o líquido de arrefecimento do motor.
4. Quando o líquido de arrefecimento estiver drenado, jogue água pela tampa do radiador para limpar a linha de arrefecimento do motor.
5. Cubra a rosca do bocal de dreno do bloco dos cilindros com o vedante especificado e aperte-o com o torque especificado.



Vedante especificado:

Travante 3M Peça N° 4171 ou equivalente

6. Aperte firmemente o bocal de drenagem do radiador.
7. Instale o reservatório de expansão.

8. Remova o parafuso de sangria e substitua a arruela de vedação.
9. Encha o radiador até o líquido de arrefecimento do motor fluir pela seção do parafuso de sangria, e então feche o parafuso de sangria.
10. Complete lentamente o líquido de arrefecimento do motor através do bocal do radiador, até o radiador estar cheio, e complete também o reservatório de expansão até a linha FULL (cheio).

Anticongelante recomendado:

**Líquido de arrefecimento original
MITSUBISHI**

Quantidade:

<4G94> 6,0 l

⚠ ATENÇÃO

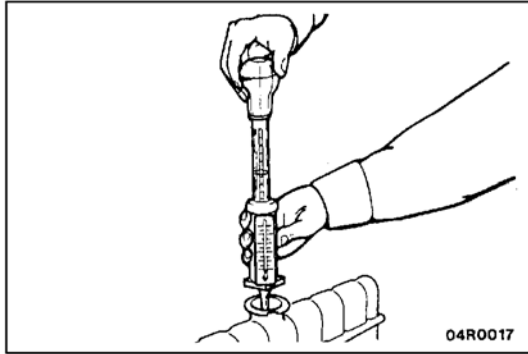
Não utilize anticongelante que contenha álcool ou metanol no líquido de arrefecimento. A utilização de um anticongelante impróprio pode causar a corrosão de componentes de alumínio.

11. Instale a tampa do radiador firmemente.
12. Ligue o motor e o aqueça até a válvula termostática abrir (toque a mangueira do radiador com a mão para verificar se a água quente está fluindo).
13. Após a abertura da válvula termostática, acelere o motor várias vezes e, em seguida, desligue-o.
14. Deixe o motor esfriar e, em seguida, complete o líquido de arrefecimento no reservatório de expansão até o nível atingir a linha FULL (cheio).

MEDIÇÃO DE CONCENTRAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

Os serviços abaixo indicados não podem ser efetuados com o motor aquecido, sob pena de ocorrer acidentes com queimaduras.



Meça a temperatura do líquido de arrefecimento e calcule sua concentração utilizando a relação entre a gravidade específica e a temperatura.

Valor padrão: 30-60 % (faixa de concentração permitida).

ANTICONGELANTE RECOMENDADO

Anticongelante	Concentração
Líquido de arrefecimento original MITSUBISHI MOTORS	30 – 60%

⚠ ATENÇÃO

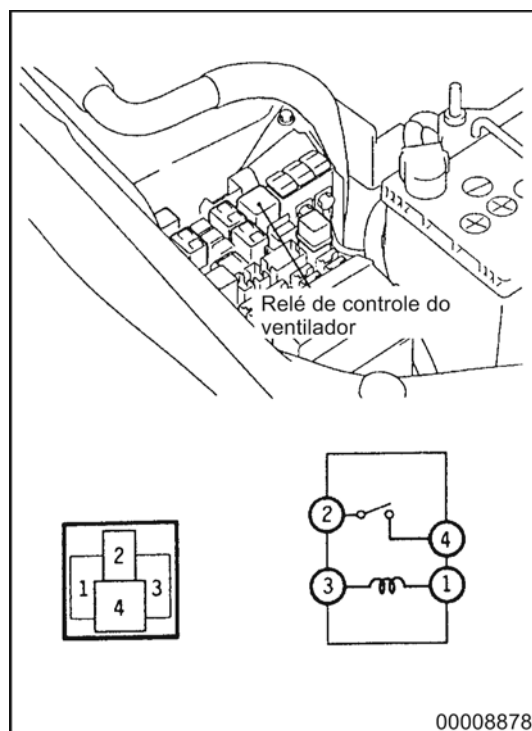
Se a concentração do líquido de arrefecimento do motor estiver abaixo de 30%, a propriedade anticorrosiva será afetada desfavoravelmente. Por outro lado, se a concentração estiver acima de 60%, as propriedades do líquido de arrefecimento do motor e anticongelamento diminuirão, afetando o motor desfavoravelmente. Por essas razões, certifique-se de manter o nível de concentração entre os índices recomendáveis.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ventiladores do radiador e condensador não funcionam:

GRUPO 13C <MPI - FFV FLEX>..... 13C

VERIFICAR CONTINUIDADE DO RELÉ DE CONTROLE DO VENTILADOR



Voltagem da bateria	Terminal N°			
	1	2	3	4
Quando não é fornecida corrente	○	—	○	
Quando é fornecida corrente	⊖	○	+	○

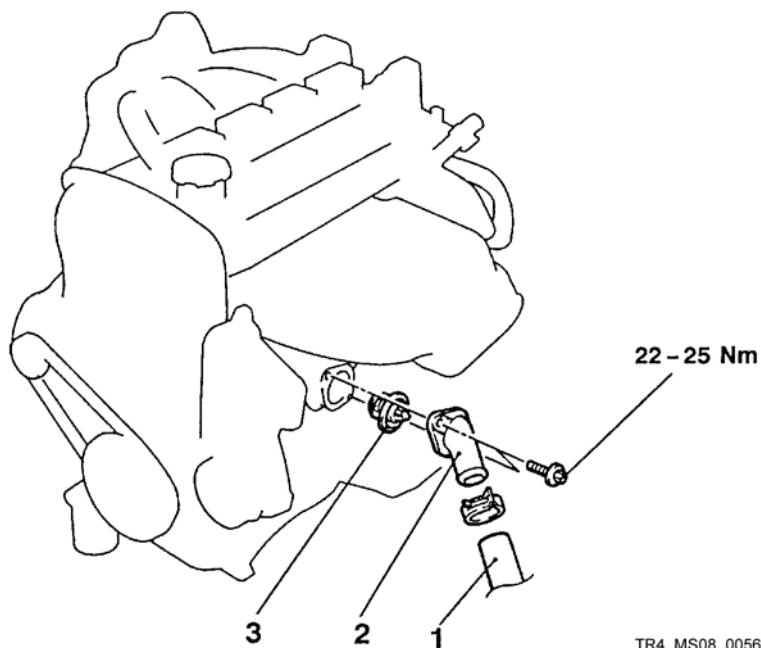
TR4_MS08_0064

TERMOSTATO

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de pré-remoção e pós-instalação

- Drenagem e fornecimento de líquido de arrefecimento (Consulte a página. [14-5](#)).
- Remoção e instalação do filtro de ar (Consulte o Grupo [15](#)).



TR4_MS08_0056

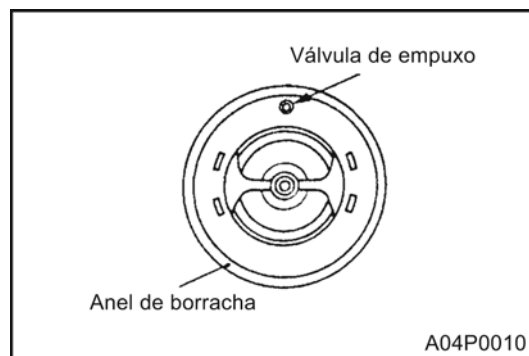
Etapas de remoção

- <<A>> >>B<< 1. Conexão da mangueira inferior e superior do radiador
2. Ajuste da saída ou entrada de água
- >>A<< 3. Termostato

•

**PONTO DE SERVIÇO DE NA
REMOÇÃO****<<A>>DESCONEXÃO DA MANGUEIRA
INFERIOR OU SUPERIOR DO RADIADOR**

Após fazer marcas de alinhamento na mangueira do radiador e na braçadeira da mangueira, desconecte a mangueira do radiador.

**PONTOS DE REPARO NA
INSTALAÇÃO****>>A<< INSTALAÇÃO DO TERMOSTATO**

Instale o termostato de maneira que a válvula de empuxo fique voltada diretamente para cima.

⚠ ATENÇÃO

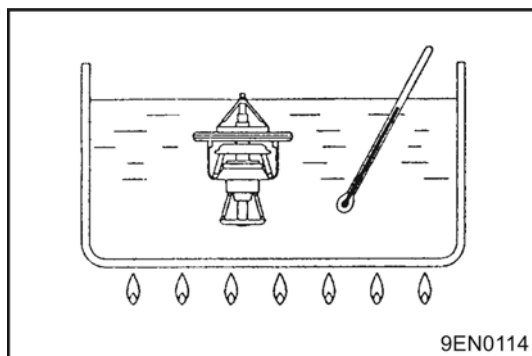
Tenha a absoluta certeza que não fique nenhum óleo aderido ao anel de borracha do termostato. Além disso, quando estiver inserindo o anel de borracha tenha o cuidado para não dobrá-lo ou arranhá-lo. Se o anel de borracha estiver danificado, substitua o termostato.

**>>B<< CONEXÃO DA MANGUEIRA INFE-
RIOR E SUPERIOR DO RADIADOR**

1. Insira cada mangueira o tanto quanto possível na projeção de encaixe da entrada de água.
2. Alinhe as marcas de alinhamento na mangueira do radiador e na braçadeira do radiador e em seguida conecte a mangueira do radiador.

INSPEÇÃO

VERIFICAR TERMOSTATO



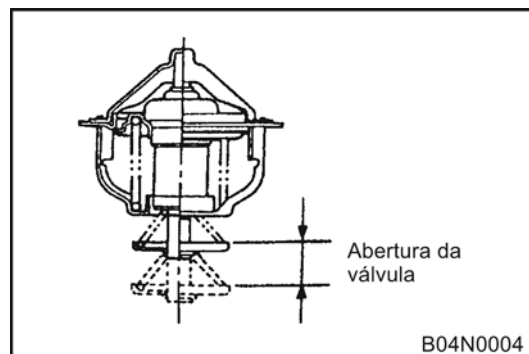
1. Mergulhe o termostato na água e aqueça a água enquanto ativa. Verifique a temperatura da válvula de abertura do termostato.

Valor padrão:

Temperatura da válvula de abertura:

<4G94> $85 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$

2. Verificar se o total da abertura da válvula está no valor padrão quando a água está na temperatura totalmente aberta.



Valor padrão:

Temperatura totalmente aberta:

<4G94> 98°C

Total de abertura de válvula:

<4G94> 8,5 mm ou mais

OBSERVAÇÃO

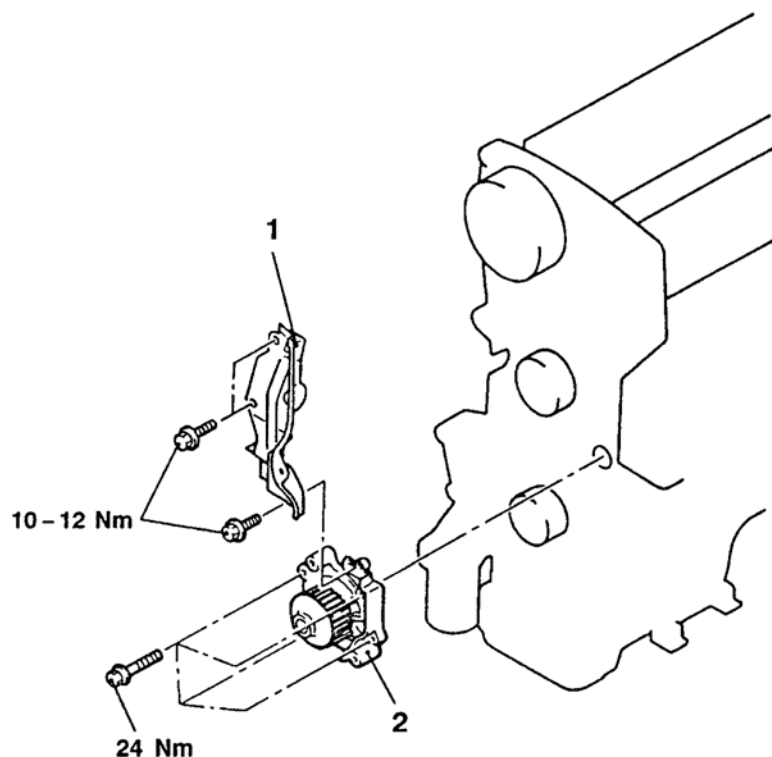
Meça a altura da válvula quando o termostato estiver totalmente fechado, e use essa medição para calcular a altura da válvula quando o termostato estiver totalmente aberto.

BOMBA DE ÁGUA

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de pré-remoção e pós-instalação

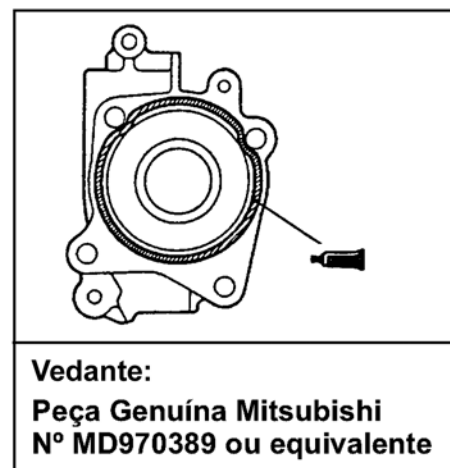
- Drenagem e fornecimento de líquido de arrefecimento (Consulte a página. 14-5).
- Remoção e instalação da correia dentada de distribuição (Consulte o Grupo 11A-28).



Etapas de remoção

1. Tampa traseira da correia do comando de válvulas
2. Bomba de água

>>A<<



TR4_MS08_0581

PONTO DE SERVIÇO DE NA REMOÇÃO

>>A<<INSTALAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA

Pressione o vedador no tubo igualmente e aplique-o de modo que não tenha vedador em excesso e nenhum local fique sem vedador.

Vedador especificado:

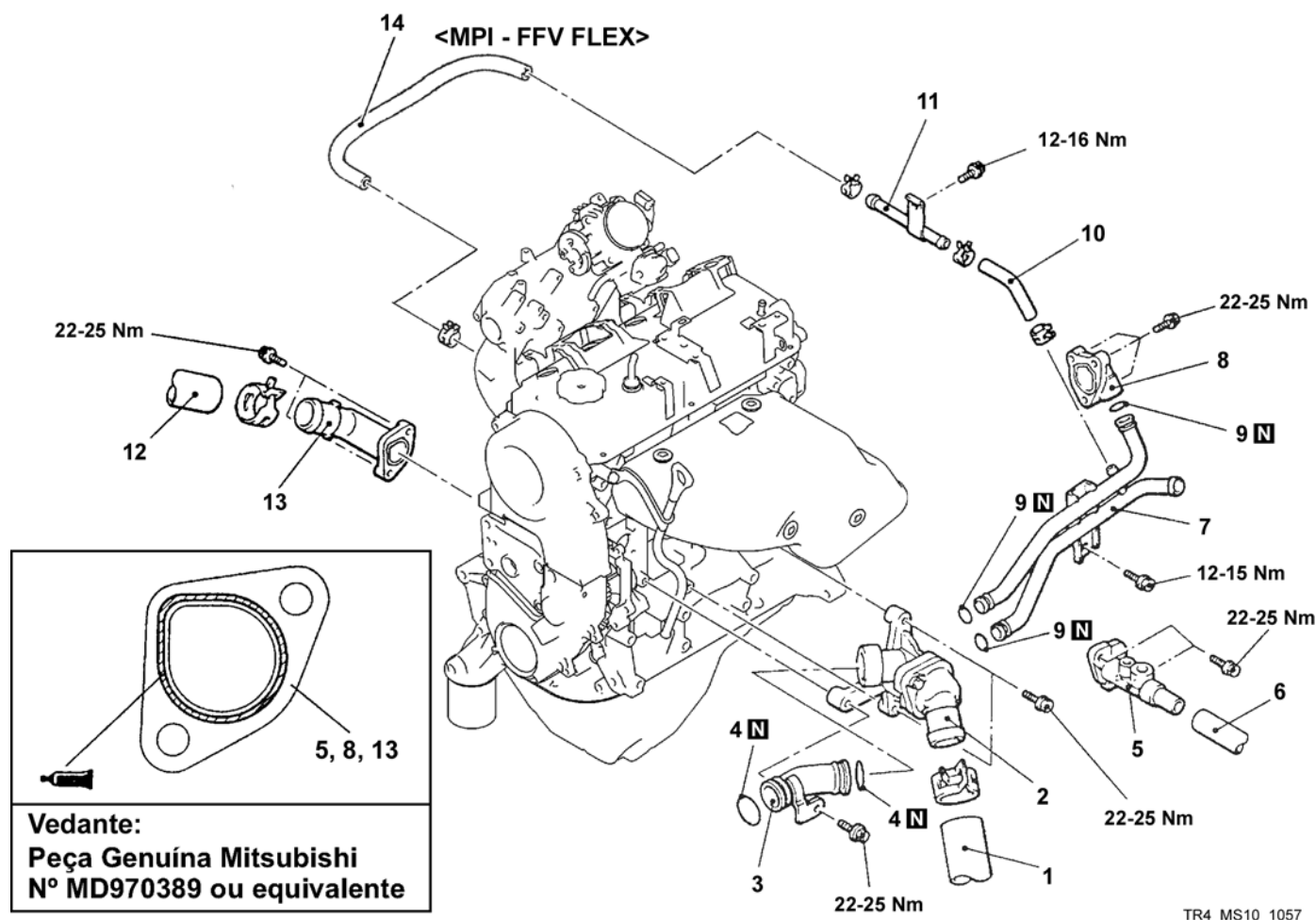
Peça Genuína Mitsubishi Nº MD970389
ou equivalente

TUBO E MANGUEIRA DE ÁGUA

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de Pré-remoção e Pós-instalação

- Drenagem e fornecimento de líquido de arrefecimento do motor (Consulte página 14-5).
- Remoção e instalação do filtro de ar (Consulte o GRUPO 15)
- Remoção e instalação do coletor de escape (Consulte o GRUPO 15).



Etapas de remoção

- <<A>> >>B<< 1. Conexão da mangueira inferior do radiador
2. Conjunto da caixa do termostato
3. Tubo de água
- >>C<< 4. Anel de vedação
5. Encaixe da água
6. Conexão da mangueira do aquecedor
7. Conjunto do tubo de água
- >>A<< 8. Encaixe da passagem da água
- >>C<< 9. Anel de vedação

10. Mangueira de água
11. Tubo de água
12. Conexão da mangueira superior do radiador
13. Encaixe da saída de água
14. Mangueira de água <MPI - FFV - FLEX>

PONTOS DE REPARO NA REMOÇÃO

>>A<< DESCONEXÃO DA MANGUEIRA INFERIOR E DA MANGUEIRA SUPERIOR DO RADIADOR

Após fazer marcas de alinhamento na mangueira do radiador e na braçadeira da mangueira do radiador, desconecte a mangueira do radiador.

PONTOS DE REPARO NA INSTALAÇÃO

<<A>> INSTALAÇÃO DO ENCAIXE DA SAÍDA DE ÁGUA / ENCAIXE DA PASSAGEM DE ÁGUA / ENCAIXE DA ÁGUA

1. Use um raspador de junta ou uma escova para eliminar completamente materiais estranhos aderidos à superfície da junta.
2. Aplique o vedador especificado uniformemente.

Vedador especificado:

Peça Genuína Mitsubishi Nº MD970389 ou equivalente

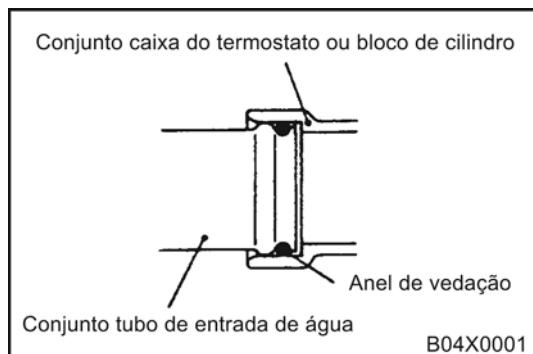
3. Instale o encaixe de água, o encaixe de passagem de água e o encaixe de saída de água enquanto o vedador está molhado (dentro de 15 minutos após a aplicação do vedador). Não tente aplicar vedador em outras posições que não sejam necessárias.

>>B<< CONEXÃO DA MANGUEIRA INFERIOR E DA MANGUEIRA SUPERIOR DO RADIADOR

1. Insira cada mangueira tanto quanto possível na projeção do encaixe de entrada de água.
2. Alinhe as marcas de alinhamento na mangueira e na braçadeira da mangueira do radiador e, em seguida conecte a mangueira do radiador.

>>C<< INSTALAÇÃO DO ANEL DE VEDAÇÃO

Insira o anel de vedação no conjunto do tubo de entrada de água e cubra a outra circunferência do anel de vedação com água ou com líquido de arrefecimento do motor.



ATENÇÃO

Não deixe que óleo do motor ou outro tipo de graxa fique aderido ao anel de vedação.

INSPEÇÃO

VERIFICAR O TUBO E A MANGUEIRA DE ÁGUA

Verificar o tubo e a mangueira de água quanto a rachaduras, danos, entupimentos e substitua, se necessário.

RADIADOR

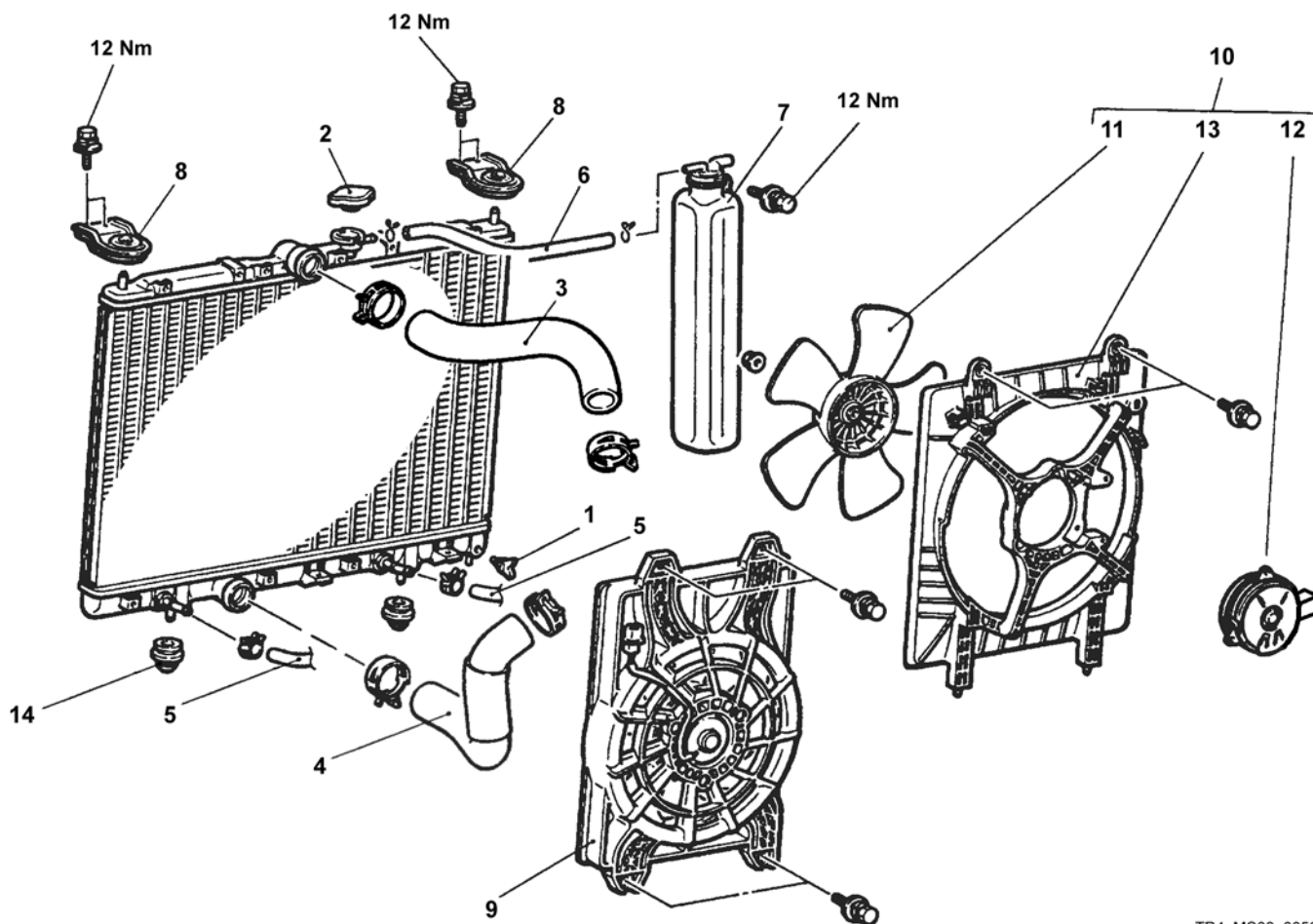
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de Pré-remoção

- Drenagem do Líquido de Arrefecimento do Motor (Consulte página 14-5).
- Remova a tampa inferior e a tampa do motor..
- Remova o filtro de ar (Consulte o GRUPO 15).

Operação de Pós-instalação

- Instalação do filtro de ar (Consulte o GRUPO 15).
- Instalação da tampa inferior e tampa do motor.
- Fornecimento de líquido de arrefecimento (Consulte a página 14-5).
- Fornecimento de Fluido para T/A (Consulte o GRUPO 23A – Serviço no veículo).



TR4_MS08_0058

Etapas de remoção

1. Bujão de drenagem
2. Tampa do radiador
3. Mangueira superior do radiador
4. Mangueira inferior do radiador
5. Conexão da mangueira do resfriador de óleo da T/A
6. Mangueira do reservatório
7. Reservatório
8. Isolador superior
9. Conjunto do ventilador do condensador
10. Conjunto do motor do ventilador do radiador
14. Isolador inferior

Etapas para a remoção do conjunto do controlador do ventilador, motor do ventilador do radiador

10. Conjunto motor do ventilador do radiador
11. Ventilador
12. Motor do ventilador do radiador
13. Protetor

NOTAS