

The image shows a mechanical test rig for a Common Rail pump. On the left, a vertical pump assembly is mounted on a base. A grey hose connects it to a pressure gauge on the right. The gauge has a black face with white markings and a needle pointing to approximately 1500 bar. The gauge is labeled 'RÜCKEN' and 'IND. BRAS.'. The entire setup is mounted on a metal base with various ports and fittings.

Manual de Instruções

Teste Bomba Common Rail

TM 559

Edição Julho/2010



Índice

Instruções Importantes	2
Resoluções	2
Cuidados gerais	2
Problemas / riscos a serem evitados	3
Cuidados	4
Introdução	5
Testes	10
Características técnicas	12

Instruções Importantes

Antes de utilizar os aparelhos de medição é imprescindível ler atentamente o manual de operações, principalmente os itens que se referem à segurança.

É importante sanar todas as dúvidas quanto ao uso do equipamento quer para aumentar a sua durabilidade quer para evitar danos à própria integridade física do usuário.

Resoluções

Ao utilizar este produto você declara estar de acordo com as resoluções abaixo discriminadas.

Direitos autorais (copyright)

Tanto os softwares quanto os dados pertencem à Tecnomotor Eletrônica do Brasil S.A.

É proibida a duplicação ou reprodução do todo ou de qualquer parte desses materiais, sob qualquer forma ou por quaisquer meios sem autorização expressa do detentor do copyright. Todos os DIREITOS RESERVADOS E PROTEGIDOS pela Lei nº 5988 de 14/12/1973 (Lei dos Direitos Autorais). O infrator estará sujeito a sanções legais e por isso a Tecnomotor reserva-se o direito de mover ação processual e indenizatória.

Cuidados gerais

Utilize somente os acessórios que vêm junto dos aparelhos.

A instalação do TM 559 deve sempre ser feita com a bancada desligada.

É preciso fazer uma boa conexão dos tubos e adaptadores para evitar jatos de diesel em alta pressão.

Nunca desmonte partes dos aparelhos ou o equipamento com o equipamento em funcionamento.

Cada Sistema Common Rail possui suas particularidades. Algumas bombas durante os testes podem chegar a pressões acima de 2000bar acionando a válvula de segurança. Outras devido à forma construtiva do sistema podem não passar de 1000 bar, portanto não compare os valores dos testes entre sistemas distintos.

Problemas / riscos a serem evitados

Asfixia

É importante saber que emissões veiculares contêm monóxido de carbono (CO), um gás incolor e inodoro. A inalação desse gás provoca a falta de oxigênio no organismo. Quando se trabalha na valeta, o cuidado tem que ser redobrado. Os gases se acumulam no fundo da valeta exatamente onde se está trabalhando.

- Prevenção

- As valetas, por isso, devem ter sempre uma boa ventilação e exaustão.
- Se o trabalho é feito em local fechado, deve-se ligar a exaustão.

Queimadura

Componentes como turbocompressor, sonda lambda, coletor de escape, bomba e dutos de combustível, entre outros, podem alcançar temperaturas elevadíssimas quando o motor está ligado.

O próprio TM 559, seus acessórios e o fluido de teste podem atingir temperaturas elevadas. Por isso, o contato com eles pode causar queimaduras.

- Prevenção

- Utilizar luvas e óculos de proteção.
- Não colocar cabos dos aparelhos de teste perto de componentes quentes.
- Deixar a bancada em funcionamento apenas o necessário ao teste.
- Deixar o motor esfriar antes de desmontar ou montar as bombas.

Incêndio e Explosão

Há risco de incêndio e explosão, quando se trabalha com o sistema de injeção/preparo da mistura, por causa do combustível e dos vapores do combustível.

- Prevenção

- Sistema de ignição deve ser desligado.
- Motor deve esfriar.
- Nunca fumar ao trabalhar.
- Verificar se há vazamentos de combustível.
- Evitar qualquer fonte de faíscas.
- Ambiente deve ter boa exaustão e ventilação.

Ferimentos

Quando se trabalha com veículos sem trava de deslocamento corre-se o risco de ser esmagado contra uma bancada.

Os motores têm peças rotativas e móveis que podem causar ferimentos nas mãos e nos braços.

Ventiladores elétricos de acionamento podem funcionar inesperadamente, mesmo com o motor ou a ignição desligados.

Para o sistema de teste há risco com os cabos de ligação e a rede elétrica. Materiais e objetos em lugares impróprios também podem pôr em risco a segurança do operador.

As conexões do sistema de alta pressão de combustível devem ser cuidadosamente verificadas antes de ligar o motor.

- Prevenção

- Usar sempre óculos de proteção.
- Não tocar em peças com a bancada funcionando.
- Não deixar cabos próximos ao equipamento em funcionamento.
- Instalar os cabos de maneira a evitar que eles fiquem na passagem. Qualquer pessoa pode acabar tropeçando.

Ruídos

Quando o motor está em alta rotação por causa dos testes, os níveis de ruído podem passar de 70 dB(A), provocando danos auditivos.

- Prevenção

- Proteger contra ruídos o local onde se fazem os testes.
- É aconselhável o uso de protetores auriculares.

Cuidados

Este manual descreve como usar o TM 559 e como guardá-lo de maneira apropriada. A Tecnomotor não aceita qualquer responsabilidade por algum dano ou prejuízo pessoal, a terceiros e por uso do instrumento para algo que não foi projetado.

Os métodos de medida e operação nestas instruções são apenas um guia geral. Sempre siga a legislação, se aplicável, ou as recomendações do fabricante do veículo particular ou sistema sob teste. Se os procedimentos corretos não forem seguidos pode haver danos.

Evite o risco de inalação de fumaça; fumaças e vapores de combustível e do fluido de teste são nocivos; sempre trabalhe numa área bem ventilada. Nunca ligue um motor numa garagem fechada.

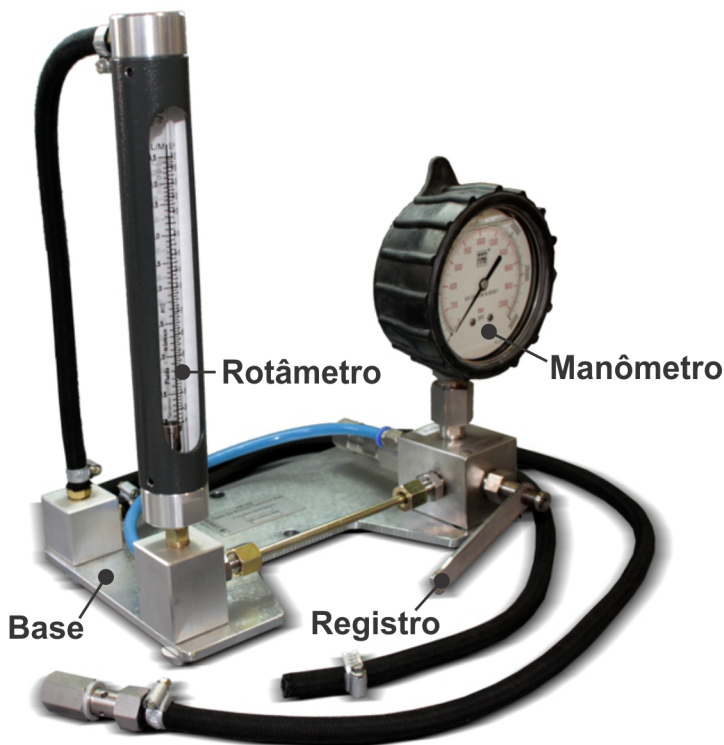
Quando trabalhar com um veículo sempre se certifique de que o freio de mão esteja puxado e o carro esteja em ponto morto. Se o veículo estiver elevado, use equipamento adequado.

Introdução

Apresentação

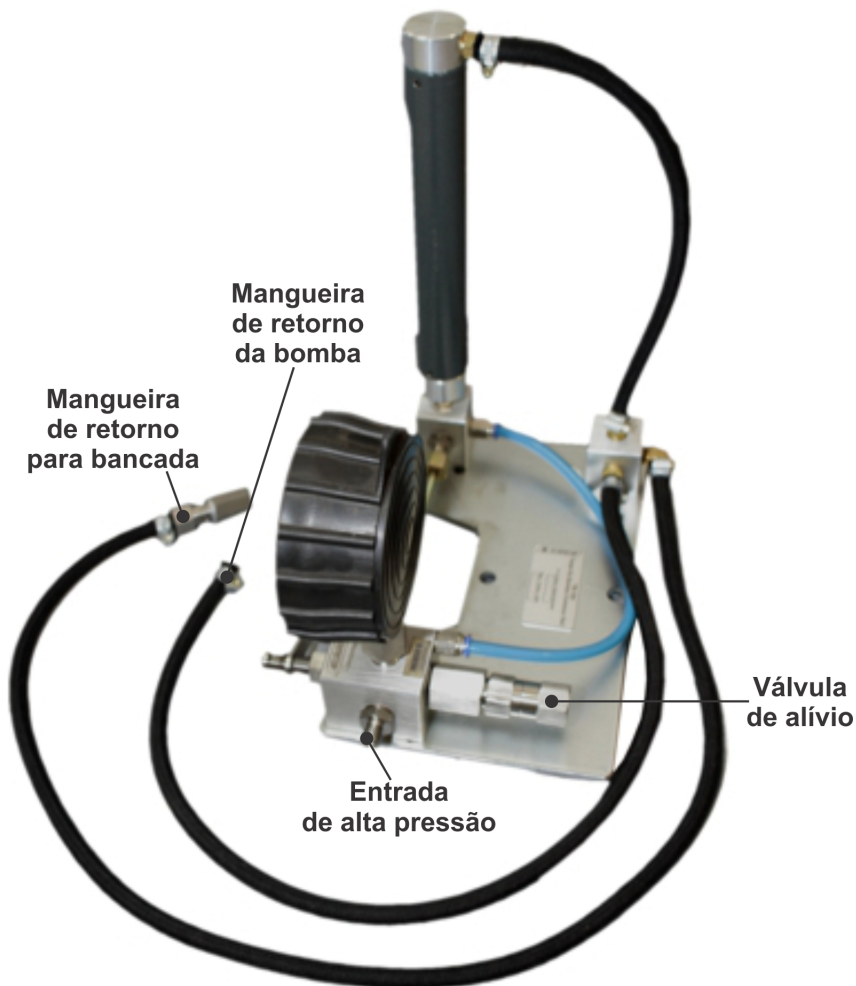
O TM 559 foi desenvolvido para realizar testes em bombas de alta pressão de sistemas de injeção eletrônica Diesel Common Rail. É um acessório que deve ser acoplado a bancadas de teste Diesel.

O equipamento permite realizar a medição de vazão e de pressões até 2000 bar. Possui um manômetro para medição de pressão, um rotâmetro para medição de vazão e um registro que permite a restrição da passagem de fluido durante os testes.



Vista A

Também tem uma válvula de alívio para pressões excessivas, que garante a segurança do sistema de teste e do próprio instrumento.

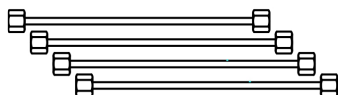


Vista B

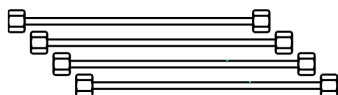
Atenção: Nunca tente ajustar ou desmontar a válvula de alívio. Isto danificará o equipamento e implicará em perda de garantia.

Acessórios

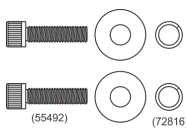
O TM 559 é acompanhado de tubos de alta pressão, adaptadores e mangueiras para facilitar o acoplamento na maioria das bancadas de teste Diesel e nas bombas Bosch CP1. Outros acessórios e acoplamentos para outras bombas estão disponíveis como itens opcionais.



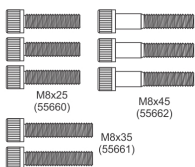
TUBO 210MM ROSCA FEM M12/M14



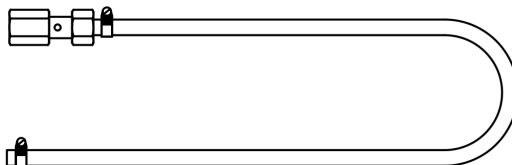
TUBO 210MM ROSCA FEM M12/M14



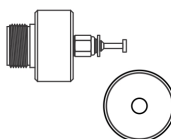
PARAFUSOS P/ FIXAÇÃO
DA BASE



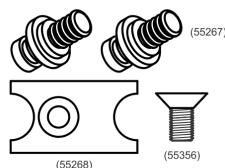
PARAFUSOS P/ BOMBA



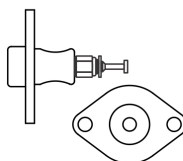
MANGUEIRA DE ENTRADA



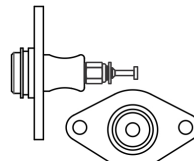
TAMPAO SIEMENS VCV



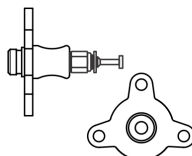
ADAPTADOR BOMBA CP1



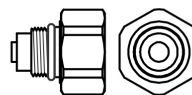
TAMPAO DENSO



TAMPAO DELPHI



TAMPAO MPROP. CP3



TAMPAO SIEMENS PCV

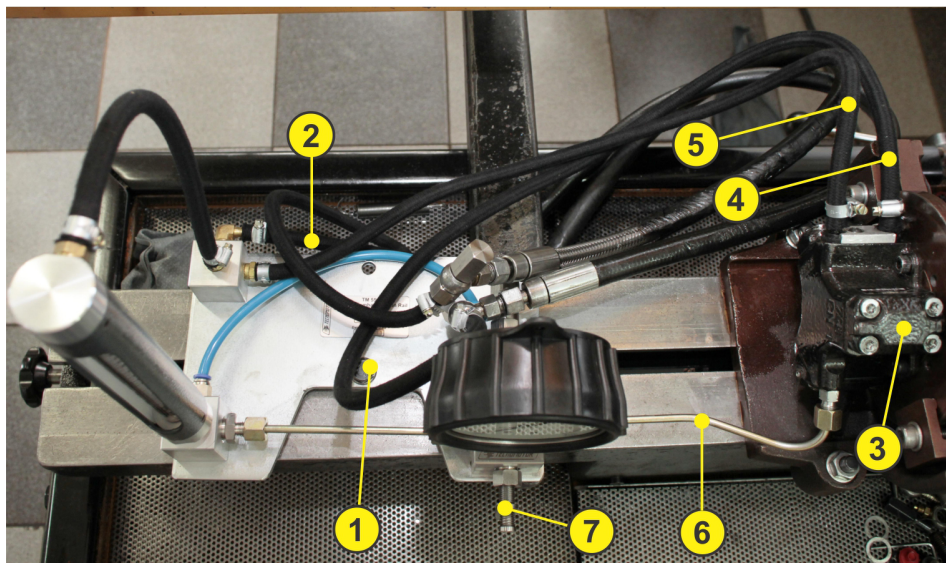
Instalação

Importante: Antes de iniciar os testes na bomba de alta pressão, as válvulas de controle de pressão e vazão que fazem parte de algumas bombas devem ser retiradas e substituídas por tampões específicos.

Isto permite que se diagnostique o funcionamento isolado das bombas, evitando influência dos outros componentes nos resultados.

As válvulas DRV, MPROP, VCV, PCV e outras devem ser testadas isoladamente em equipamentos específicos para isso, como o TM 507.

Acompanhe o procedimento de instalação na imagem abaixo:



1 Instalar o TM 559 no barramento da bancada de teste Diesel utilizando suporte da própria bancada.

2 Conectar a mangueira de retorno de fluido da bancada (conexão de baixa pressão) à mangueira de retorno do TM 559.

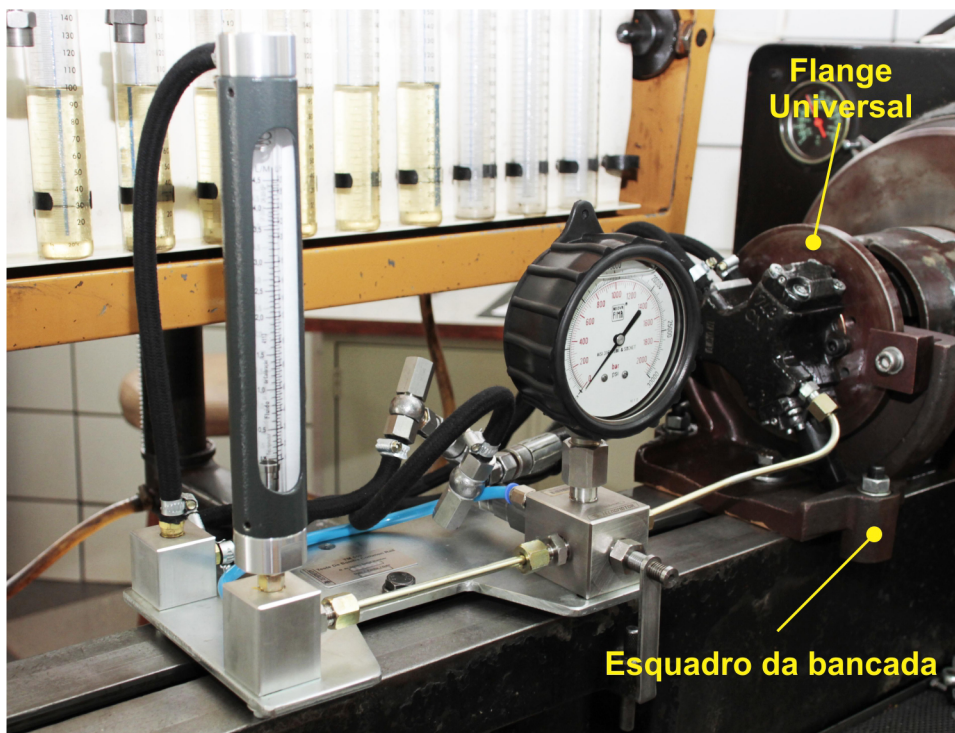
Instalar a bomba common rail que será testada utilizando a flange universal que acompanha o TM 559, o anel centralizador e parafusos específicos para a bomba. Acoplar ao barramento da bancada utilizando o esquadro da própria bancada. Acoplar a bomba ao eixo da bancada através de acoplamentos específicos.

4 Conectar a mangueira de alimentação de fluido da bancada à entrada da bomba através da mangueira de entrada e do adaptador apropriado (se necessário).

5 Conectar o retorno da bomba ao TM 559 através da mangueira de retorno da bomba e do adaptador apropriado (se necessário).

Conectar a saída da bomba à entrada de alta pressão do TM 559 através de um tubo de aço para alta pressão, usando torque máximo de 30 Nm. Fazer curvas no tubo de aço conforme a necessidade, para posicioná-lo corretamente em relação às conexões.

7 Manter o registro aberto permitindo a passagem do fluido quando for ligar a bancada.



Para desconectar o TM 559 do sistema, certifique-se de que a bancada esteja desligada e que não haja resíduo de pressão na linha. O TM 559 deve marcar zero de pressão para a desconexão. Sempre desconectar o TM 559 com o registo aberto para não ocorrer resíduos de pressão na linha.

Atenção: Devido à alta pressão do fluido durante o teste, os tubos e peças metálicas podem atingir temperaturas elevadas. Tomar cuidado e usar luvas ao manusear.

Após usar, limpar o manômetro e acessórios com um pano seco.

Testes

O TM 559 foi desenvolvido para avaliar a capacidade da bomba de alta pressão do Sistema Common Rail.

O objetivo do teste é acionar a bomba do mesmo modo que ela trabalha no motor, aplicar carga à sua saída restringindo o registro até ela atingir uma pressão especificada. Nesta condição medir a vazão que a bomba consegue atingir. Desta maneira, verificar a capacidade de vazão e pressão da bomba e comparar com uma tabela de valores padrão.

Verifique a pressão de alimentação da bomba a ser testada antes de ligá-la. Esta informação pode ser obtida com o fabricante do veículo, concessionárias ou até mesmo ser medida no próprio veículo.

O TM 559 trabalha como um acessório para bancadas de teste Diesel, portanto é importante que a bancada esteja em plena condição de funcionamento e que garanta as condições de pressão, rotação e capacidade de acionamento das bombas, suficientes para realizar os testes.

Procedimentos de teste

- Instalar o TM 559 na bancada conforme explicado na instalação. Deixar o registro aberto;
- Substituir as válvulas instaladas na bomba pelos tampões específicos;
- Instalar a bomba na bancada utilizando os acoplamentos necessários;
- Conectar a mangueira de entrada da bomba, a mangueira de retorno e o tubo de alta pressão, conforme explicado na instalação;
- Consultar a pressão de alimentação da bomba, a ser testada, com o fabricante ou obter a do veículo. Regular a pressão de alimentação de acordo com os dados obtidos. Aquecer o fluido em 40 °C;
- Acionar a bancada de testes Diesel, e aumentar gradativamente a rotação observando se não há vazamentos ou mau funcionamento do sistema;
- Estabilizar a rotação no valor especificado na tabela de valores padrão;
- Fechar gradualmente o registro do manômetro do TM 559 até atingir a pressão especificada na tabela de valores padrão. Se a pressão não for atingida, a bomba poderá estar com problemas;
- Observar e anotar o valor de vazão lido no rotâmetro, em litros por hora;
- Reduzir gradualmente a rotação da bancada até parar.

Análise do resultado

Para analisar as condições de funcionamento da bomba, deve-se avaliar a pressão e a vazão que ela atingiu.

Os valores de pressão e vazão para cada bomba estão especificados na **tabela padrão de vazão**, que acompanha o TM 559. Também está disponível a versão atualizada no site **tecnomotor.com.br**.

Primeiramente a bomba deve atingir a pressão determinada na tabela padrão. Caso não seja possível atingir esta pressão, a bomba está fora da especificação e pode estar com problemas.

Avaliar a vazão que a bomba atingiu na pressão especificada. Para que a bomba seja considerada dentro das especificações, deve-se obter uma vazão maior ou igual ao valor especificado na tabela padrão.

Exemplo: Teste com uma bomba Bosch CP1 - código 0 445 010 024.

Na tabela padrão de vazão temos os seguintes dados:

Marca	Código	Descrição	RPM	Pressão (bar)	Vazão (l/h)
Bosch	0 445 010 024	CR/CP1K3	1000	1350	29

- O TM 559 e a bomba são instalados na bancada conforme as instruções já vistas;
- Acionar a bancada regulando a pressão do fluido em 1,5 bar e aumentar a rotação gradualmente até atingir a rotação especificada em 1000 RPM;
- Fechar o registro do manômetro gradualmente até atingir a pressão especificada de 1350 bar;
- Enquanto a pressão está estabilizada em torno de 1350 bar, o valor de vazão no rotâmetro é 32 l/h;
- Desligar o sistema;
- A bomba atingiu a pressão especificada de 1350 bar e obteve uma vazão de 32 l/h, valor acima do especificado (29 l/h);
- A bomba está dentro da especificação.

Características técnicas

- Diâmetro do visor do manômetro: 100 mm.
- Faixa de pressão: 0 - 2000 bar.
- Resolução da medida de pressão: 20 bar.
- Classe de precisão do manômetro: A1 ABNT ($\pm 1\%$ do fundo de escala).
- Faixa de medida de vazão: 14 a 270 l/h.
- Resolução da medida de vazão: 2 l/h.
- Registro manual para controle do fluxo do Diesel.
- Válvula de segurança para evitar excesso de pressão (abertura ajustada para 1800 Bar).

Os dados apresentados neste manual têm como base às informações mais recentes disponíveis até a data de sua elaboração. A TECNOMOTOR não se responsabiliza, portanto, por eventuais incorreções existentes. Em caso de dúvida, consulte o nosso departamento técnico.



REPRODUÇÃO PROIBIDA

É proibida a duplicação ou reprodução do todo ou de qualquer parte desta obra, sob qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação, outros) sem autorização expressa do detentor do copyright.

Todos os DIREITOS RESERVADOS E PROTEGIDOS pela Lei no 5988 de 14/12/1973 (Lei dos Direitos Autorais)

Reservamo-nos o direito de fazer alterações nesta obra sem prévio aviso.