



# **Manual de Instruções**

**Manual de Instrucciones**

**Manual Instruction**

## **Manômetro de Alta Pressão**

**Manómetro de Alta Presión**

**High Pressure Manometer**

**TM 558**

Cod.: 55925





## **Índice - Português**

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>Instruções Importantes</b>              | <b>2</b>  |
| <b>Resoluções</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>Cuidados gerais</b>                     | <b>2</b>  |
| <b>Problemas / riscos a serem evitados</b> | <b>3</b>  |
| <b>Cuidados</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>Introdução</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>Testes</b>                              | <b>10</b> |
| <b>Características técnicas</b>            | <b>20</b> |

## **Índice - Espanhol**

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Instrucciones Importantes</b>    | <b>21</b> |
| <b>Resoluciones</b>                 | <b>21</b> |
| <b>Cuidados generales</b>           | <b>21</b> |
| <b>Problemas / riesgos a evitar</b> | <b>22</b> |
| <b>Cuidados</b>                     | <b>24</b> |
| <b>Introducción</b>                 | <b>25</b> |
| <b>Pruebas</b>                      | <b>29</b> |
| <b>Características técnicas</b>     | <b>40</b> |

## **Index - English**

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Important Instructions</b>         | <b>41</b> |
| <b>Resolutions</b>                    | <b>41</b> |
| <b>General care</b>                   | <b>41</b> |
| <b>Problems / risks to be avoided</b> | <b>42</b> |
| <b>Care</b>                           | <b>44</b> |
| <b>Introduction</b>                   | <b>45</b> |
| <b>Tests</b>                          | <b>49</b> |
| <b>Technical characteristics</b>      | <b>60</b> |

## **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 como 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 Manômetro de alta pressão deve sempre ser feita com a ignição desligada e o motor parado.

Toda vez que fizer intervenções no sistema elétrico do veículo faça-o com a ignição desligada. Por exemplo: conectar aparelhos de teste, substituir componentes do sistema de ignição, ligar elementos a uma bancada de teste, etc. Utilize apenas elementos de ligação apropriados quando fizer as conexões de teste.

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 veículo em funcionamento. Para a execução dos testes com o TM 558 é necessário que a Oficina seja capaz de diagnosticar o sistema de injeção eletrônica com um Scanner. Isso se deve pois em determinados testes pode-se gerar um código de defeito que leva o sistema a entrar em emergência. Para a solução deste problema é necessário o apagamento da memória de avarias com um Scanner.

Cada Sistema Common Rail possui suas particularidades. Alguns sistemas durante os testes podem chegar a pressões acima de 2000bar acionando a válvula de segurança. Outros 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 Manômetro e seus acessórios 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 o motor em funcionamento apenas o necessário ao teste ou regulação.
- Deixar o motor esfriar.

### **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**

### **Incêndio e Explosão**

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.
- Durante o teste, travar o veículo para que ele não se desloque.
- Não tocar em peças com o motor funcionando.
- Quando você trabalha perto de ventiladores elétricos, deixar primeiro o motor esfriar, depois conectar o plug do ventilador.
- Não deixar cabos próximos ao motor em funcionamento.
- Travar as rodas do rack do sistema de teste para que o rack não saia do lugar.
- 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 558 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 de combustível e do exaustor são nocivas; 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

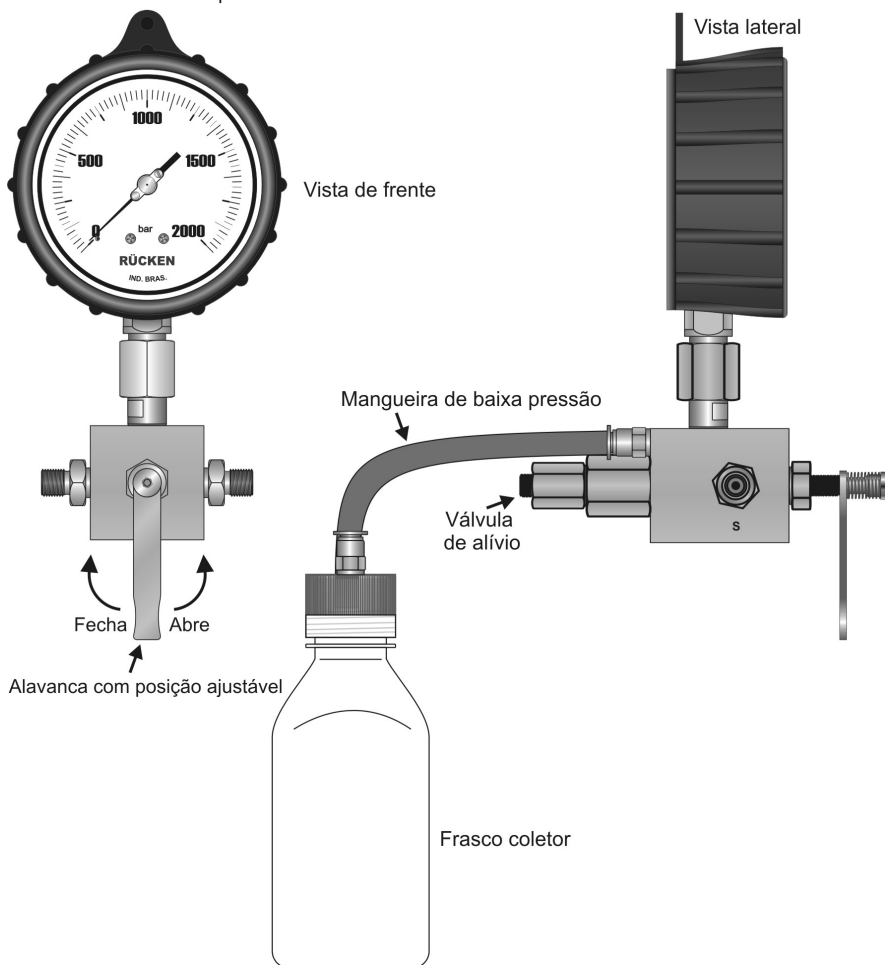
O TM 558 é um manômetro de alta pressão desenvolvido para realizar testes em sistemas de injeção eletrônica Diesel Common Rail.

O instrumento realiza a medição de pressões até 2000 bar.

Possui um registro que permite a restrição da passagem de Diesel durante os testes.

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

Manômetro de alta pressão



## Acessórios

O TM 558 é acompanhado de tubos de alta pressão e niples adaptadores para facilitar a instalação na maioria dos sistemas Common Rail encontrados nos veículos.

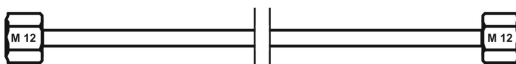
Também vem com uma mangueira de baixa pressão e um frasco coletor para o Diesel que eventualmente pode ser descartado pela válvula de alívio.



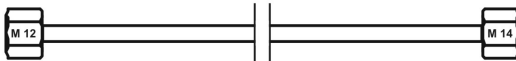
**Tubo de alta pressão**  
**1 metro M12xM12 (2 peças)**



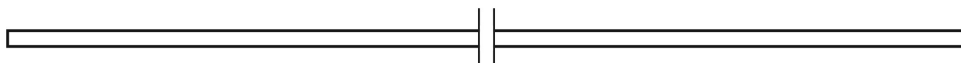
**Tubo de alta pressão**  
**1 metro M12xM14 (2 peças)**



**Tubo de alta pressão**  
**0,5 metro - M12xM12 (2 peças)**



**Tubo de alta pressão**  
**0,5 metro - M12xM14 (2 peças)**



**Mangueira de baixa pressão - PU 8mm - 1 metro**



**Frasco Coletor**



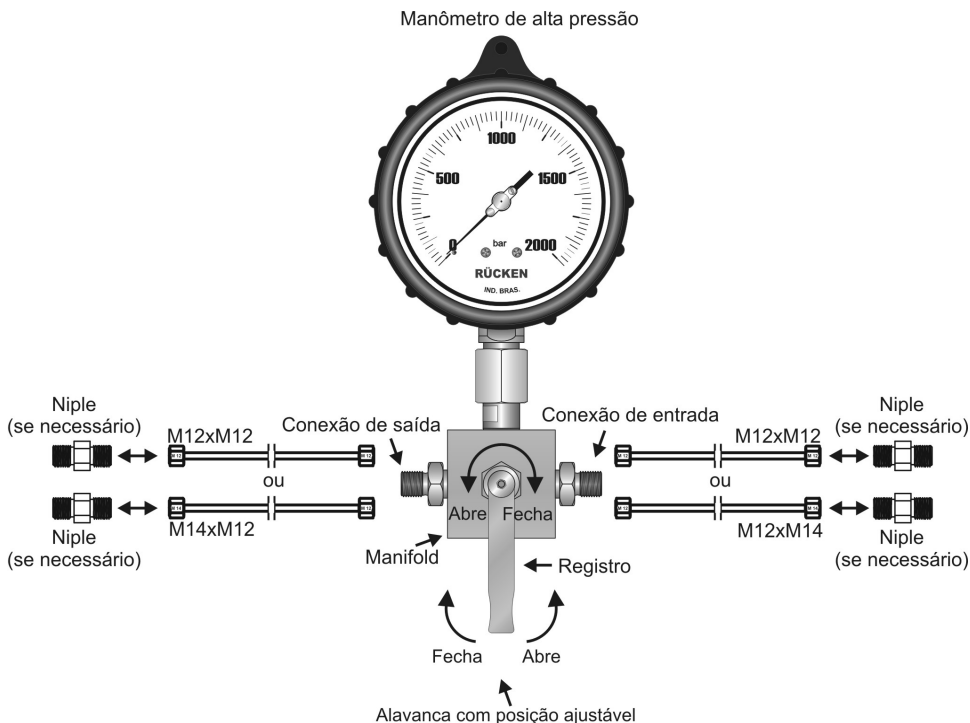
**Niple M12xM12 (2 peças)**



**Niple M12xM14 (2 peças)**

## Instalação

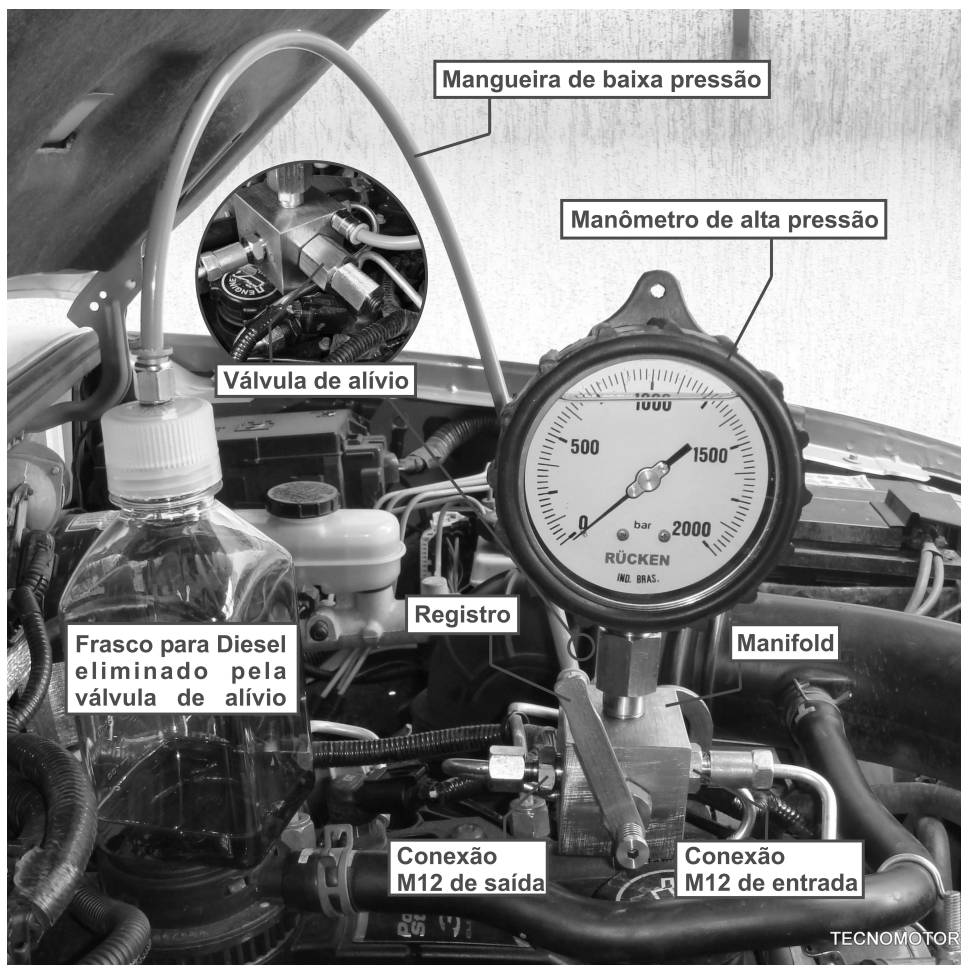
O TM 558 deve ser instalado entre a bomba de alta pressão e o Rail de pressão do sistema Common Rail do veículo. Cada sistema possui uma localização da bomba de alta pressão e conexões entre a bomba e o Rail. Encontre o melhor ponto de desconexão e instale o TM 558. Isso deve ser feito por meio de tubos de alta pressão e dos niples adaptadores. Conecte também o frasco para diesel eliminado pela válvula de alívio utilizando a mangueira de baixa pressão. Instalar sempre o manômetro com o registro aberto permitindo a passagem do Diesel quando for ligar o motor do veículo.



## Desconexão

Para desconectar o TM 558 do sistema, certifique-se de que o motor do veículo esteja desligado e que não haja resíduo de pressão na linha. O TM 558 deve marcar zero de pressão para a desconexão. Sempre desconectar o TM 558 com o registro aberto para que não ocorram resíduos de pressão na linha. Após o uso, limpar o Manômetro e acessórios com um pano seco e guarde-os na maleta.

## Manômetro conectado no veículo



## Testes

O TM 558 foi desenvolvido para avaliar a capacidade da bomba de alta pressão do Sistema Common Rail. Para isso elaboramos 4 tipos de testes para serem executados.

**Atenção:** Para a execução dos testes com o TM 558 é necessário que a Oficina seja capaz de diagnosticar o sistema de injeção eletrônica com um Scanner. Isso se deve pois em determinados testes pode-se gerar um código de defeito que leva o sistema a entrar em emergência. Para a solução deste problema é necessário o apagamento da memória com um Scanner.

1. Teste de partida
2. Teste da pressão em marcha-lenta
3. Teste de restrição em marcha-lenta
4. Teste de aceleração

**Importante:** Antes de iniciar os testes na saída da bomba (alta pressão), os seguintes componentes devem ser testados.

- Bomba de baixa pressão (testar com multímetro e manômetro de baixa pressão).
- Válvula DRV (testar com Rasther, multímetro e TM 507).
- Válvula MPROP (testar com Rasther, multímetro e TM 507).
- Filtro de óleo (realizar o teste de perda de carga).

Um problema no funcionamento destes componentes afeta o resultado dos testes da saída da bomba de alta pressão (TM 558).

**Importante:** Para comprovar o correto funcionamento, a bomba de alta pressão não deve apresentar falhas durante qualquer um dos quatro testes.

### Teste de partida

Este teste visa verificar a capacidade do sistema de gerar alta pressão no momento de partida do motor.

### Procedimentos de teste

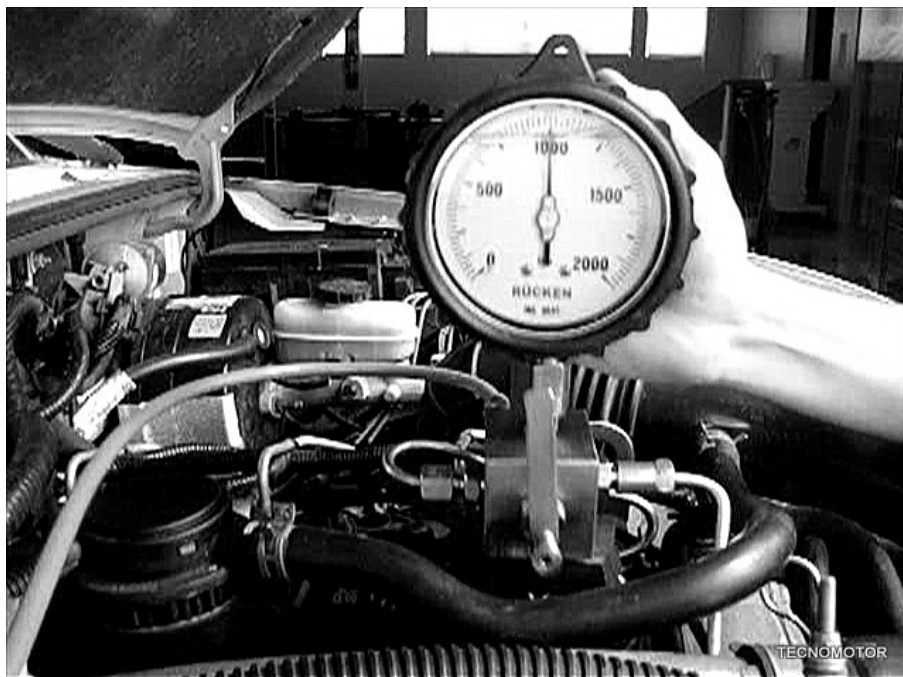
- Instalar o manômetro no sistema conforme explicado no capítulo instalação.
- Fechar totalmente o registro do manômetro
- Acionar a chave de ignição, dar a partida no motor e segurar o acionamento de partida por 4 segundos.
- Não acelerar o veículo com o registro fechado. Risco de danos ao sistema do veículo e danos no manômetro, ocasionando perdas de garantia.
- Devido ao registro do TM 558 estar fechado o motor não deverá funcionar, caso o motor mostre sinais de funcionamento, indica que o registro não está fechado completamente. Para a correta realização deste teste o veículo não deve funcionar.
- Após a partida verificar a pressão máxima atingida pelo manômetro TM 558.



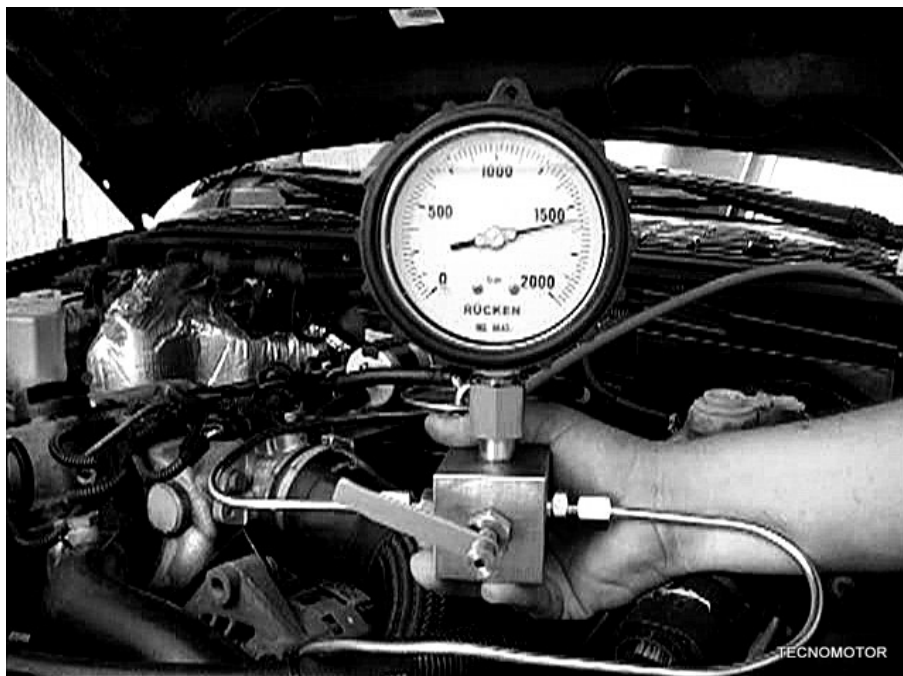
## **Análise da pressão**

Para que, na partida, o motor funcione no Sistema Common Rail ou apresente sinais de funcionamento, a bomba de alta pressão deve gerar no mínimo 150 a 200 Bar de pressão para que aconteça o acionamento dos injetores. Caso esta pressão não seja verificada no teste, a bomba de alta pressão deve estar com problemas, pois a pressão medida deverá ser maior que 150 a 200 Bar. Veja abaixo alguns exemplos do teste de partida:

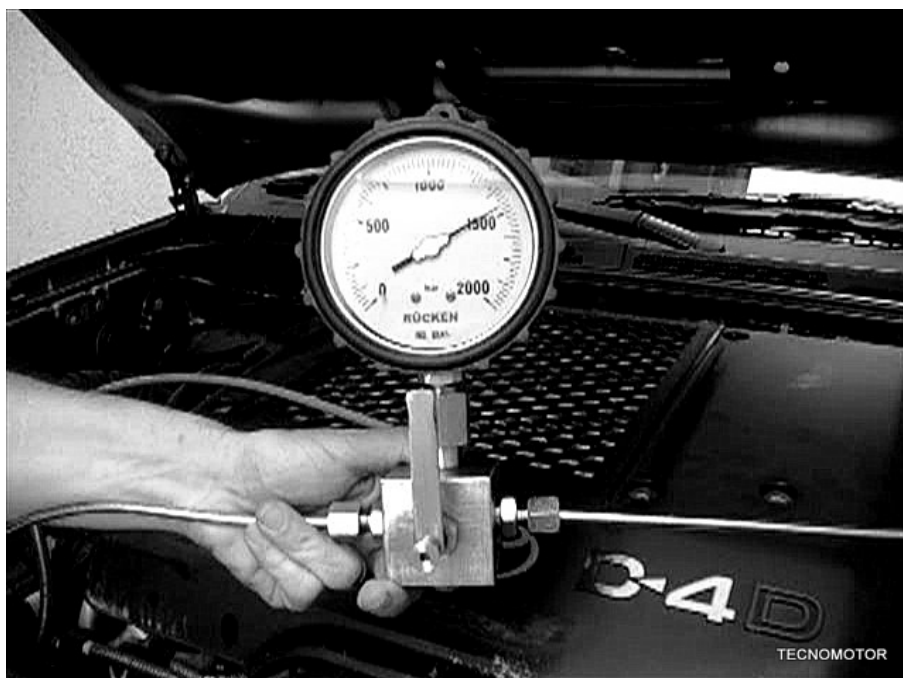
### **Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0**



## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8



## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0



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

### Teste da pressão em marcha-lenta

Este teste visa verificar a pressão em regime de marcha-lenta.

#### Procedimentos de teste

- Instalar o manômetro no sistema conforme explicado no capítulo instalação.
- Certificar-se de que o registro se encontra totalmente aberto.
- Acionar a chave de ignição, dar a partida no motor e manter o motor em marcha-lenta.
- Não acelerar o veículo com o registro fechado. Risco de danos ao sistema do veículo e danos no manômetro, ocasionando perdas de garantia.
- Observe a pressão nesta situação.

## **Análise da pressão**

Veja abaixo alguns exemplos do teste da pressão em marcha-lenta:

### **Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0 - Pressão em march-lenta.**



## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8 - Pressão em marcha-lenta.



## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0 - Pressão em marcha-lenta.



### Teste de restrição em marcha-lenta

Este teste visa verificar a capacidade do sistema de gerar pressão em regime de marcha-lenta, ou seja, gerar pressão com a menor rotação de funcionamento do sistema.

#### Procedimentos de teste

- Instalar o manômetro no sistema conforme explicado no capítulo instalação.
- Certificar-se de que o registro se encontra totalmente aberto.
- Acionar a chave de ignição e dar a partida no motor.
- Com o motor em regime de marcha-lenta, fechar o registro lentamente até o motor apresentar dificuldades de se manter em funcionamento em marcha-lenta. Analisar a pressão.
- Não acelerar o veículo com o registro fechado. Risco de danos ao sistema do veículo e danos no manômetro, ocasionando perdas de garantia.
- Após a análise abrir o registro e desligar o veículo.
- Recomenda-se não fechar muito ou totalmente o registro durante o teste levando o motor a parar.

**Atenção:** Caso o motor morra durante o teste de restrição, deverá ser verificada a memória de avarias do sistema com um scanner, pois em alguns sistemas pode-se gerar um código de defeito que faz o sistema entrar em emergencia. Para o correto funcionamento do sistema a memória de avarias deve ser apagada.

## **Análise da pressão**

A pressão informada no teste de estrangulamento na marcha-lenta deve ser no mínimo 50% acima da pressão de funcionamento em marcha-lenta. Caso esta pressão não seja verificada no teste, checar o funcionamento dos componentes que estão na linha de combustível que antecedem o TM 558.

Veja abaixo alguns exemplos do teste de restrição em marcha-lenta:

### **Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0**



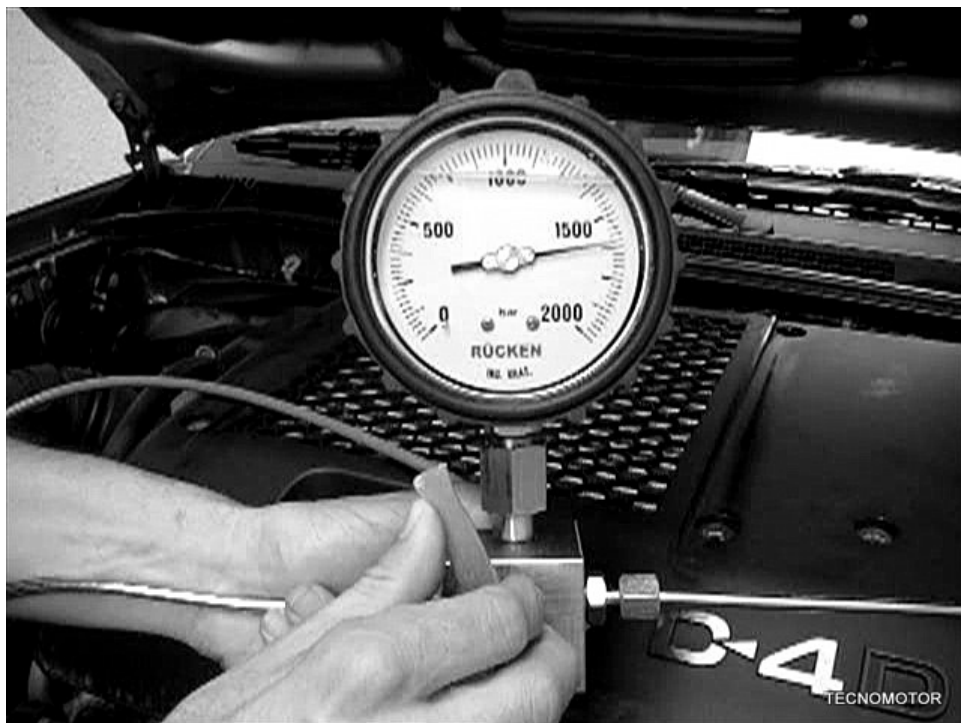


## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8





## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0



**Importante:** Cada sistema common rail possui suas particularidades, alguns sistemas durante os testes podem chegar a pressões acima de 2000bar acionando a válvula de segurança, outros devido à forma construtiva do sistema podem não passar de 1000 bar, portanto não compare os valores dos testes com sistemas distintos.

### Teste de aceleração

Este teste visa verificar a capacidade do sistema de gerar pressão em momentos de aceleração (simulando funcionamento em carga).

**Atenção:** Em alguns sistemas, exemplo, Toyota Denso 1 - Hilux 3.0, não é possível realizar o teste de aceleração, pois o sistema, com o TM 558 instalado, entra em estado de emergência durante a aceleração de carga. Conseqüentemente um código de defeito é gerado no sistema de injeção onde deverá ser apagado para que o sistema volte a funcionar normalmente.

## Procedimentos de teste

- Instalar o manômetro no sistema conforme explicado no capítulo Instalação.
- Certificar-se de que o registro se encontra **TOTALMENTE ABERTO**.
- Caso o manômetro **NÃO** esteja completamente ABERTO, pode ocasionar danos no sistema do veículo e danos no manômetro, ocasionando perdas de garantia.
- Acionar a chave de ignição e dar a partida no motor. (O registro do manômetro deve estar totalmente aberto).
- Com o motor em regime de marcha-lenta, efetuar acelerações e analisar o comportamento da pressão.

## Análise da pressão

Durante o teste de aceleração o ponteiro da pressão deve acompanhar a aceleração, ou seja, a pressão deve subir proporcionalmente à aceleração. Caso isso não ocorra, a bomba de alta pressão está com dificuldades de manter a vazão do sistema.

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

## Características técnicas

- Diâmetro do visor: 100 mm.
- Faixa de pressão: 0 - 2000 bar.
- Classe de precisão: A1 ABNT ( $\pm 1\%$  do fundo de escala).
- Registro manual para controle do fluxo do Diesel.
- Válvula de segurança para evitar excesso de pressão (abertura ajustada para 1800 Bar).

## **Instrucciones Importantes**

Antes de utilizar los aparatos de medición es imprescindible leer atentamente el manual de operaciones, principalmente los ítems que se refieren a la seguridad. Es importante aclarar todas las dudas cuanto al uso del equipo ya sea para aumentar su durabilidad como para evitar daños y perjuicios a la integridad física del usuario.

## **Resoluciones**

Al utilizar este producto usted declara estar de acuerdo con las resoluciones como se menciona a continuación.

### **Derechos de autor (copyright)**

Tanto los softwares como los datos pertenecen a Tecnomotor Eletrônica do Brasil S.A.

Se prohíbe la duplicación o reproducción de todo o de cualquier parte de los materiales, bajo cualquier forma o por cualesquiera medios sin autorización expresa del titular del copyright. Todos los DERECHOS RESEVADO Y PROTEGIDOS bajo la Ley nº 5988 de 14/12/1973 (Ley de los Derechos de Autor). El infractor estará sujeto a sanciones legales y por eso Tecnomotor reserva el derecho de presentar una demanda judicial e indemnizatoria.

## **Cuidados generales**

Utilice solamente los accesorios que vengan junto a los aparatos.

La instalación del Manómetro de alta presión hay que hacerla siempre con la ignición desconectada y el motor detenido.

Cada vez que se haga intervenciones en el sistema eléctrico del vehículo hágalo con la ignición desconectada. Por ejemplo: conectar aparatos de prueba, reemplazar componentes del sistema de ignición, conectar elementos a un banco de prueba, etc.

Al hacer las conexiones de prueba, utilice sólo elementos de conexión apropiadas.

Es necesario hacer una buena conexión de los tubos y adaptadores para evitar escapes de diesel en alta presión.

Nunca desmonte partes de los aparatos o el equipo con el vehículo en funcionamiento. Para la ejecución de las pruebas con el TM 558 es necesario que el Taller sea capaz de diagnosticar el sistema de inyección electrónica con un Escáner. Esto en razón de determinadas pruebas pueden generar un código de desperfecto que lleva el sistema a entrar en modulo de emergencia. Para la disolución de este problema es necesario que se borre la memoria de averías con un Escáner.

Cada Sistema Common Rail tiene sus particularidades. Algunos sistemas durante las pruebas pueden llegar a presiones superiores a 2000bar y accionar

la válvula de seguridad. Otros en razón de la forma constructiva del sistema pueden no ultrapasar 1000 bar, por lo tanto no compare los valores de las pruebas entre sistemas distintos.

## **Problemas / riesgos a evitar**

### **Asfixia**

Es importante saber que emisiones de gases vehiculares contienen monóxido de carbono (CO), un gas incoloro e inodoro. La inhalación de ese gas provoca la falta de oxígeno en el organismo. Cuando se trabaja en la cuneta, el cuidado tiene que ser reduplicado. Los gases se agrupan en el fondo de la cuneta exactamente donde se trabaja.

#### **- Prevención**

- Las cunetas, en razón de eso, deben tener siempre una buena ventilación y extracción.
- Si el trabajo se hace en local cerrado, hay que accionar la extracción.

### **Quemadura**

Componentes como turbocompresores, sonda lambda, colector de escape, bomba y ductos de combustible, entre otros, pueden alcanzar temperaturas elevadísimas cuando el motor esté en marcha.

El Manómetro incluso y sus accesorios pueden alcanzar temperaturas elevadas. Por eso, el contacto con ellos puede causar quemaduras.

#### **- Prevención**

- Utilice guantes y gafas de protección.
- No recueste los cables de los aparatos de prueba cerca de componentes calientes.
- Deje el motor en marcha sólo lo necesario a la prueba o reglaje.
- Deje el motor enfriar.

### **Incendio y Explosión**

Hay riesgo de incendio y explosión, cuando se trabaja con el sistema de inyección/preparación de la mezcla, a causa del combustible y de los vapores del combustible.

#### **- Prevención**

- Desconecte el sistema de ignición.
- El motor debe enfriar.
- No fume durante las labores de inspección.
- Verifique si hay escapes de combustible.
- Evite cualquier fuente de chispas.
- El ambiente debe tener buena extracción y ventilación.

## **Heridas**

Cuando se trabaja con vehículos sin freno de desplazamiento se corre el peligro de ser aplastado contra un banco.

Los motores tienen piezas rotativas y móviles que pueden causar heridas en las manos y en los brazos.

Ventiladores eléctricos de accionamiento pueden funcionar inesperadamente, aun cuando el motor o la ignición estén desconectados.

Para el sistema de prueba hay peligro con los cables de conexión y la red eléctrica.

Materiales y objetos en sitios impropios también pueden poner en peligro la seguridad del operador.

Se debe inspeccionar las conexiones del sistema de alta presión de combustible con mucho cuidado antes de poner en marcha el motor.

### **- Prevención**

- Usar siempre gafas de protección.
- Durante la prueba, asegure el vehículo para que no se desplace.
- No toque en piezas con el motor en marcha.
- Cuando trabaje usted cerca de ventiladores eléctricos, deje primero el motor enfriar, enseguida conecte el enchufe del ventilador.
- No deje cables próximos al motor en marcha.
- Asegure las ruedas del banco del sistema de prueba para que el banco no se mueva de su sitio.
- Instale los cables de modo a evitar que estorben el paso. Cualquier persona puede tropezar y herirse.

## **Ruidos**

Cuando el motor esté en alto giro al hacer las pruebas, los niveles de ruido pueden ser superiores a 70 dB(A) y ocasionar daño y perjuicios auditivos.

### **- Prevención**

- Protéjase contra ruidos en el local donde se hacen las pruebas.
- Se aconseja que se utilice auriculares.

## **Cuidados**

Este manual describe cómo se emplea el TM 558 y cómo guardarlo de modo apropiado. Tecnomotor no acepta cualquier responsabilidad por algún daño o perjuicio personal, a terceros y por la utilización del instrumento para algo que no haya sido diseñado.

Los métodos de medida y operación en estas instrucciones son sólo una guía general.

Siempre siga la legislación, si aplicable, o las recomendaciones del fabricante del vehículo particular o sistema bajo prueba. Si no se sigue los procedimientos correctos, lesiones pueden ocurrir.

**Evite el riesgo de inhalación de humo;** gases de combustible y del extractor son nocivos; siempre trabaje en una área bien ventilada. Nunca ponga en marcha un motor en un garaje cerrado.

**Cuando trabaje con un vehículo siempre esté seguro que el freno de mano esté puesto y el coche esté en punto muerto. Caso el vehículo esté elevado en el puente elevador, utilice equipo adecuado.**

## Introducción

### Presentación

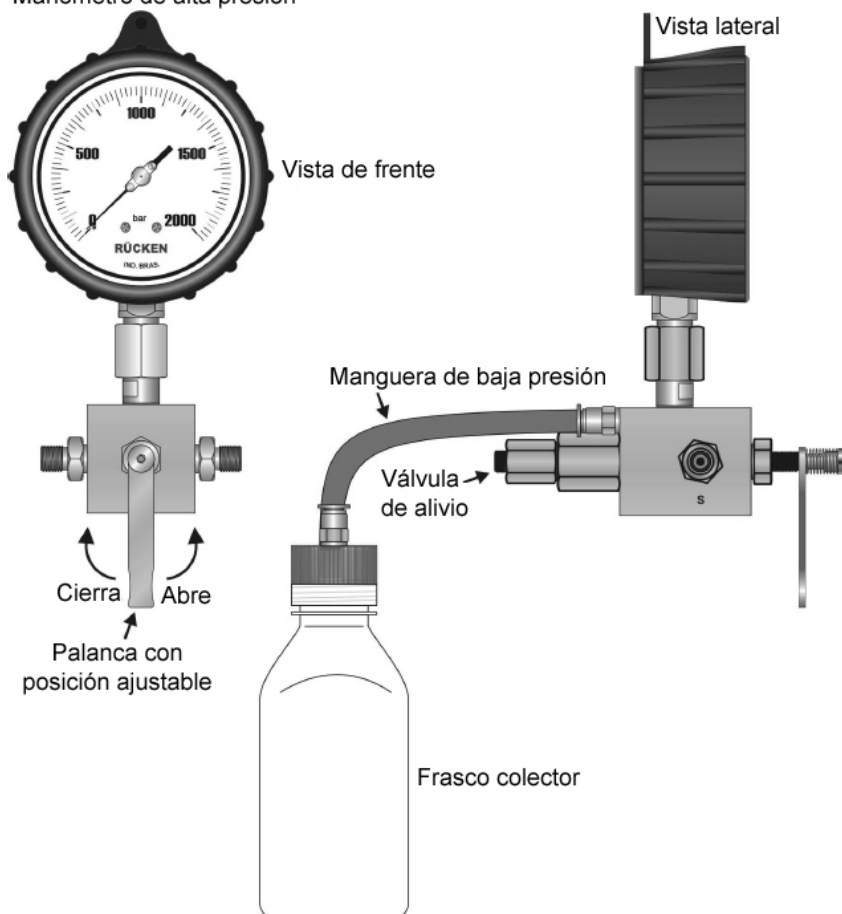
El TM 558 es un manómetro de alta presión desarrollado para hacer pruebas en sistemas de inyección electrónica Diesel Common Rail.

El instrumento hace la medición de presiones hasta 2000 bar.

Posee una llave de paso que permite el corte de Diesel durante las pruebas.

También tiene una válvula de alivio para presiones excesivas, que garantiza la seguridad del sistema del vehículo y del instrumento mismo.

Manómetro de alta presión



## Accesorios

Al TM 558 lo acompaña tubos de alta presión y racores adaptadores para facilitar la instalación en la mayoría de los sistemas Common Rail que se encuentran en los vehículos.

También viene con una manguera de baja presión y un frasco colector para el Diesel que se puede desecharlo por medio de la válvula de alivio.



Tubo de alta presión  
1 metro M12xM12 (2 piezas)



Tubo de alta presión  
1 metro M12xM14 (2 piezas)



Tubo de alta presión  
0,5 metro – M12xM12 (2 piezas)



Tubo de alta presión  
0,5 metro – M12xM14 (2 piezas)



Manguera de baja presión – PU 8mm – 1 metro



Frasco Colector



Racor M12xM12 (2 piezas)

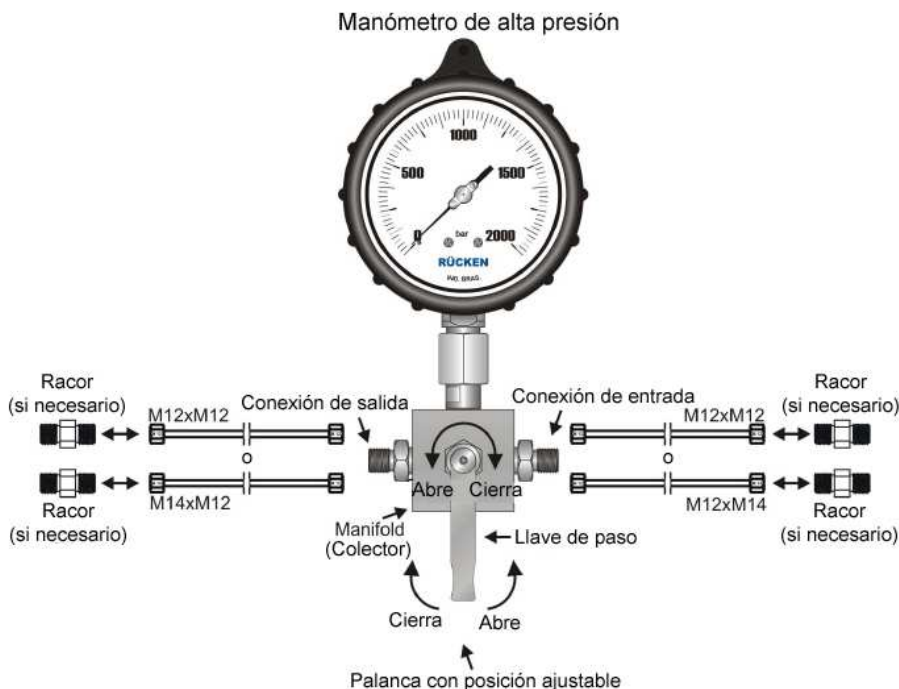


Racor M12xM14 (2 piezas)



## Instalación

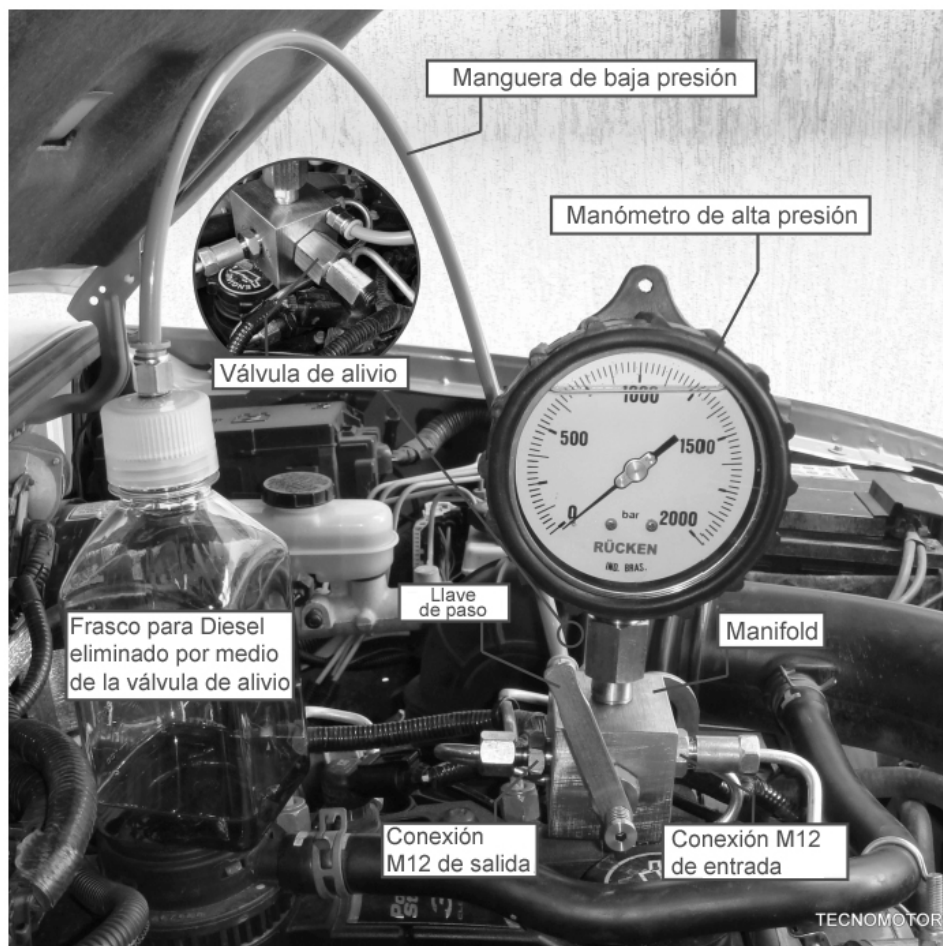
Se debe instalar el TM 558 entre la bomba de alta presión y el Rail de presión del sistema Common Rail del vehículo. Cada sistema posee una localización de la bomba de alta presión y conexiones entre la bomba y el Rail. Encuentre el mejor punto de desconexión e instale el TM 558. Esto se debe hacer por medio de tubos de alta presión y de los racores adaptadores. Conecte también el frasco para diesel eliminado por la válvula de alivio al utilizar la manguera de baja presión. Instalar siempre el manómetro con la llave de paso abierta y así permitir el pasaje del Diesel al poner en marcha el motor del vehículo.



## Desconexión

Para desconectar el TM 558 del sistema, asegúrese que el motor del vehículo esté detenido y que no haya desechos de presión en la línea. El TM 558 debe anotar cero de presión para la desconexión. Siempre desconectar el TM 558 con la llave de paso abierta para que no ocurran residuos de presión en la línea. Después de la utilización, limpiar el Manómetro y accesorios con un paño seco y guárdelos en el maletín.

## Manómetro conectado al vehículo



## Pruebas

Se desarrolló el TM 558 para analizar la capacidad de la bomba de alta presión del Sistema Common Rail. Para esto elaboramos 4 tipos de pruebas para ejecutarlas.

**Atención:** Para la ejecución de los testes con el TM 558 es necesario que el Taller sea capaz de diagnosticar el sistema de inyección electrónica con un Escáner. Esto porque en determinadas pruebas se puede generar un código de defecto que lleva el sistema a entrar en modo de emergencia. Para la disolución de este problema es necesario borrar la memoria con un Escáner.

1. Prueba de arranque
2. Prueba de la presión en marcha lenta
3. Prueba de restricción en marcha lenta
4. Prueba de aceleración

**Importante:** Antes de empezar las pruebas en la salida de la bomba (alta presión), se suele examinar los siguientes componentes:

- Bomba de baja presión (hacer prueba con polímetro analógico y manómetro de baja presión).
- Válvula DRV (hacer prueba con Rasther, polímetro analógico y TM 507).
- Válvula MPROP (hacer prueba con Rasther, polímetro analógico y TM 507).
- Filtro de aceite (hacer la prueba de pérdida de carga).

Un problema en el funcionamiento de estos componentes afecta el resultado de las pruebas de la salida de la bomba de alta presión (TM 558).

**Importante:** Para comprobar el correcto funcionamiento, la bomba de alta presión no debe presentar fallos durante cualquiera de las cuatro pruebas.

## **Prueba de arranque**

Esta prueba pretende hacer la medición de la capacidad del sistema en generar alta presión en el momento de arranque del motor.

### **Procedimientos de prueba**

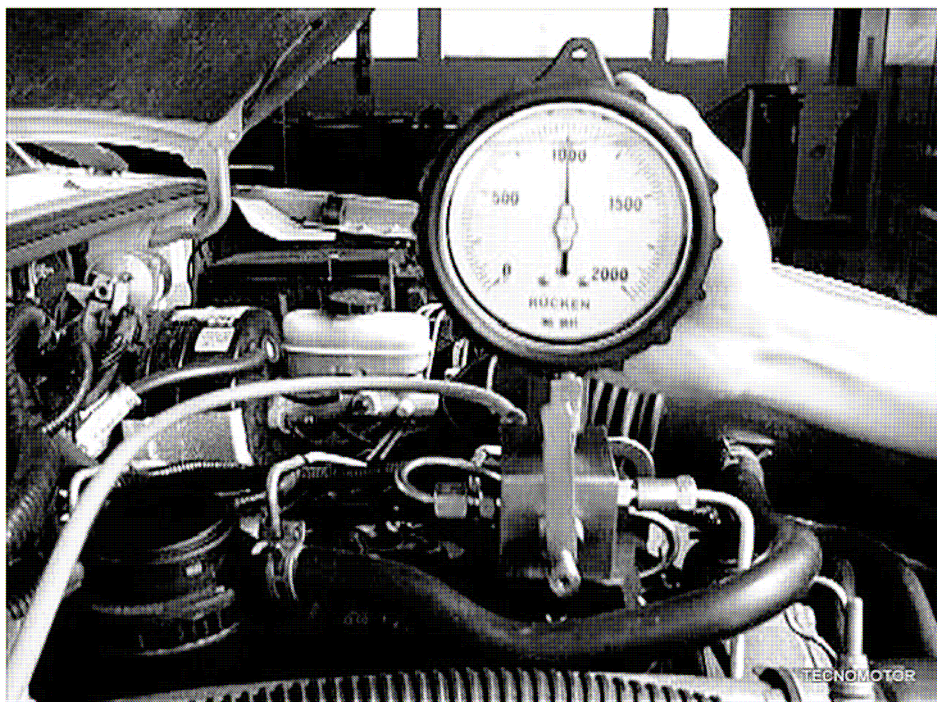
- Instale el manómetro en el sistema según lo explicado en el capítulo instalación.
- Cierre totalmente la llave de paso del manómetro.
- Accione la llave de ignición, arranque el motor y mantenga el accionamiento de arranque por 4 segundos.
- No acelere el vehículo con el registro cerrado. Riesgo de daño al sistema del vehículo y dañar el manómetro, causando pérdida de la garantía.
- En razón del registro del TM 558 estar cerrado el motor no deberá arrancar, caso el motor muestre indicios de ponerse en marcha, indica que la llave de paso no se encuentra completamente cerrada. Para el correcto procedimiento de esta prueba el vehículo no puede estar en marcha.
- Tras el arranque examine la presión máxima alcanzada por el manómetro TM 558.

### **Análisis de la presión**

Para que, en el arranque, el motor funcione en el Sistema Common Rail o muestre señales de funcionamiento, la bomba de alta presión debe generar como mínimo 150 a 200 Bar de presión para que ocurra el accionamiento de los inyectores. Caso esta presión no se evidencie en la prueba, la bomba de alta presión debe estar con problemas, porque la presión medida deberá ser superior desde 150 hasta 200 Bar.

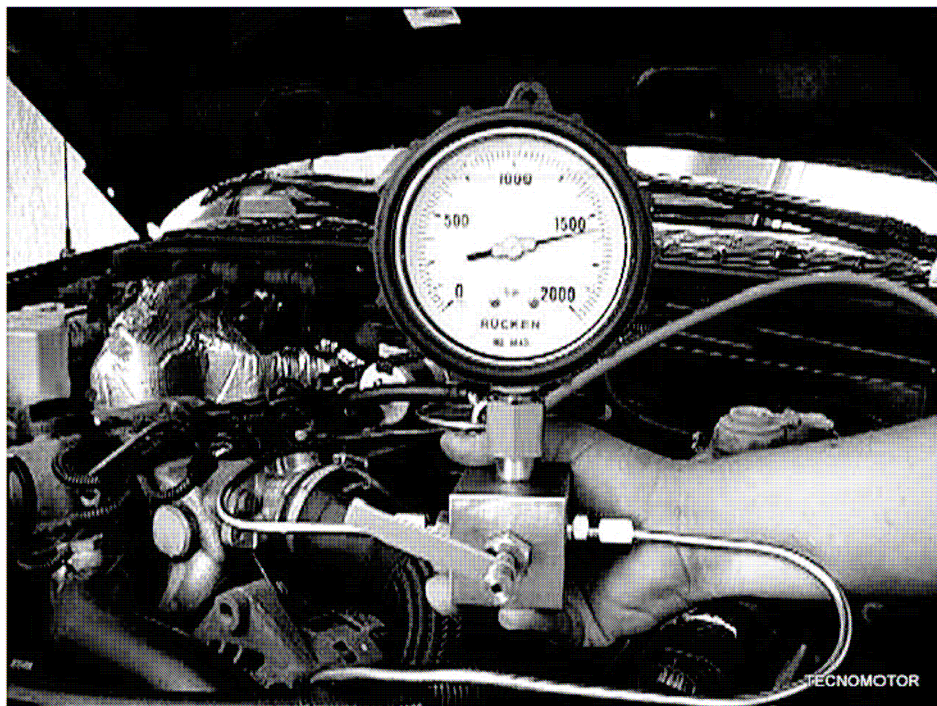
Fíjese abajo algunos ejemplos de la de arranque:

## Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0

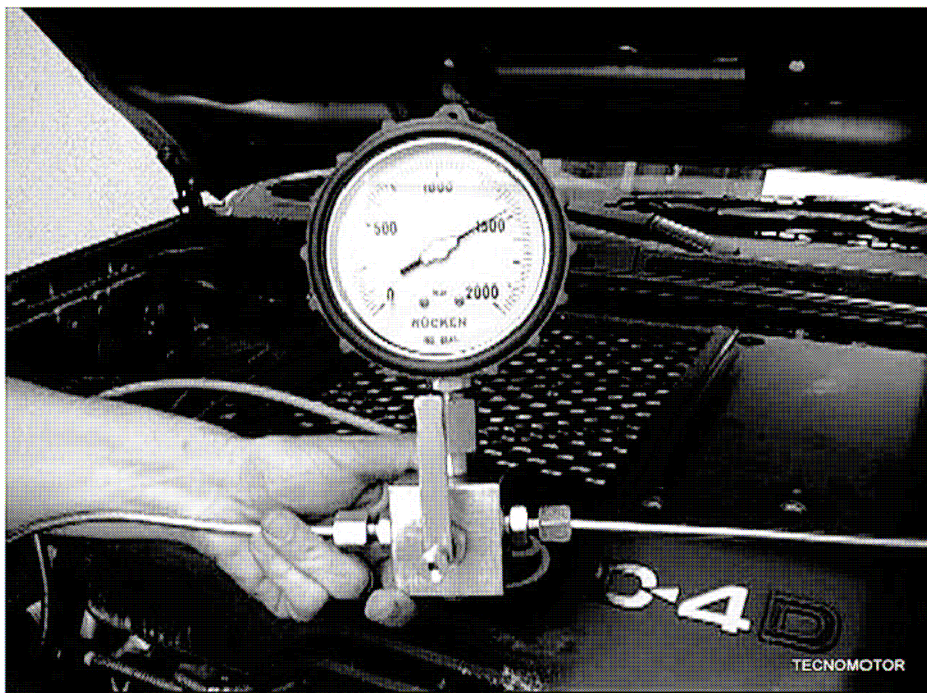




## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8



## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0



**Importante:** Cada Sistema Common Rail posee sus particularidades, algunos sistemas durante las pruebas pueden llegar a presiones superiores a 2000bar y accionar la válvula de seguridad, otros debido a la forma constructiva del sistema pueden no pasar de 1000 bar, por lo tanto no compare los valores de las pruebas entre sistemas distintos.

### Prueba de la presión en marcha lenta

Esta prueba pretende medir la presión en régimen de marcha lenta.

### Procedimientos de prueba

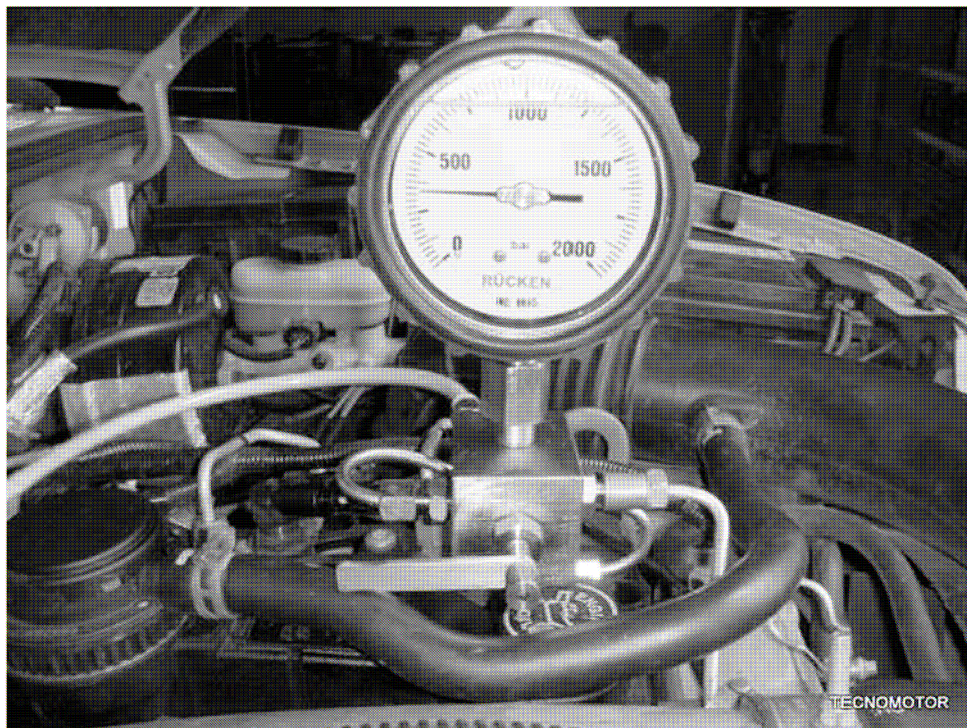
- Instale el manómetro en el sistema según lo explicado en el capítulo instalación.
- Asegúrese que la llave de paso se encuentre totalmente abierta.
- Accione la llave de ignición, arranque el motor y mantenga el motor en marcha-lenta.
- No acelere el vehículo con el registro cerrado. Riesgo de daño al sistema del vehículo y dañar el manómetro, causando pérdida de la garantía.
- Fíjense en la presión en esta situación.



## **Análisis de la presión**

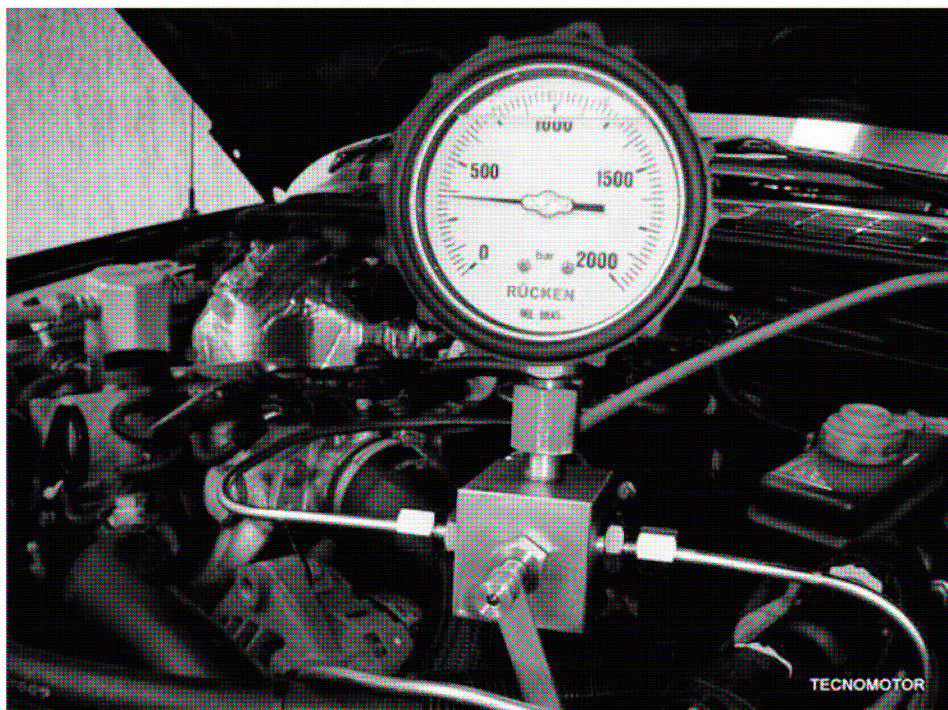
Fíjese abajo en algunos ejemplos de la prueba de la presión en marcha lenta:

### **Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0 - Presión en marcha lenta.**





## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8 - Presión en marcha lenta.



## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0 - Presión en marcha lenta.



### Prueba de retracción en marcha lenta

Esta prueba pretende medir la capacidad del sistema en generar presión en régimen de marcha, es decir, generar presión con el menor giro de funcionamiento del sistema.

### Procedimientos de prueba

- Instale el manómetro en el sistema según lo explicado en el capítulo instalación. Asegúrese de que la llave de paso se encuentre totalmente abierta.
- Accione la llave de ignición y arranque el motor.
- Con el motor en régimen de marcha lenta, cierre la llave de paso lentamente hasta que el motor presente dificultades de mantenerse funcionando en marcha lenta. Analice la presión.
- Tras el análisis abra la llave de paso y detenga el motor del vehículo.
- Se recomienda que no se cierre mucho o totalmente la llave durante la prueba llevando el motor a detenerse.

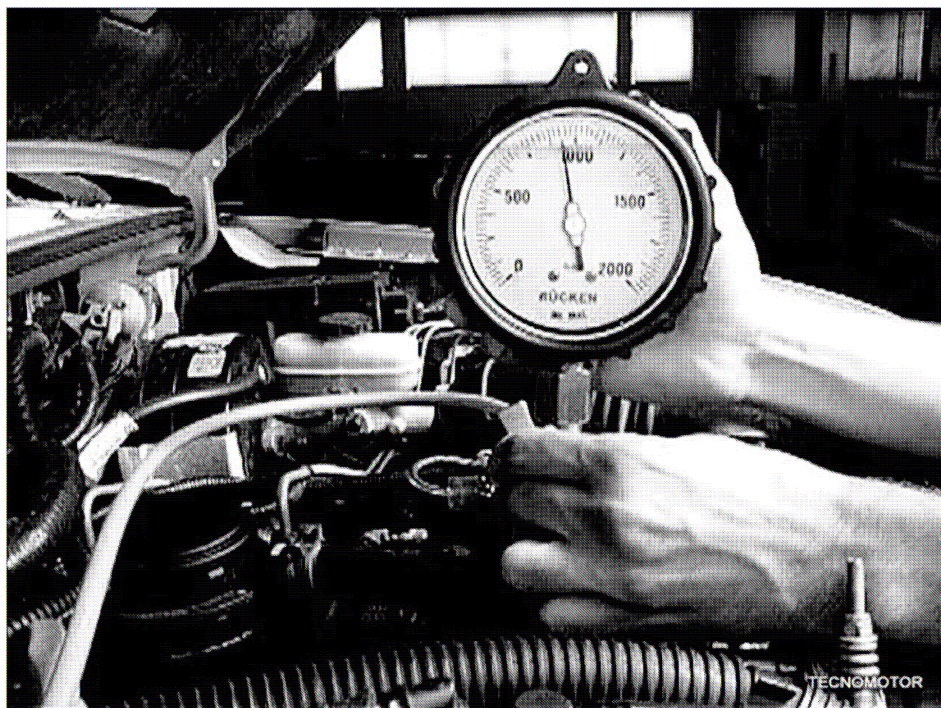
**Atención:** Caso el motor se detenga durante la prueba de restricción, hay que revisar la memoria de averías del sistema con un escáner, porque en algunos sistemas se puede generar un código de defecto que hace el sistema entrar en módulo de emergencia. Para el correcto funcionamiento del sistema hay que borrar la memoria de averías.

## **Análisis de la presión**

La presión informada en la prueba de estrangulación en la marcha lenta debe ser como mínimo 50% superior a la presión de funcionamiento en marcha lenta. Caso esta presión no se evidencie en la prueba, inspeccione el funcionamiento de los componentes que están en la línea de combustible que anteceden el TM 558.

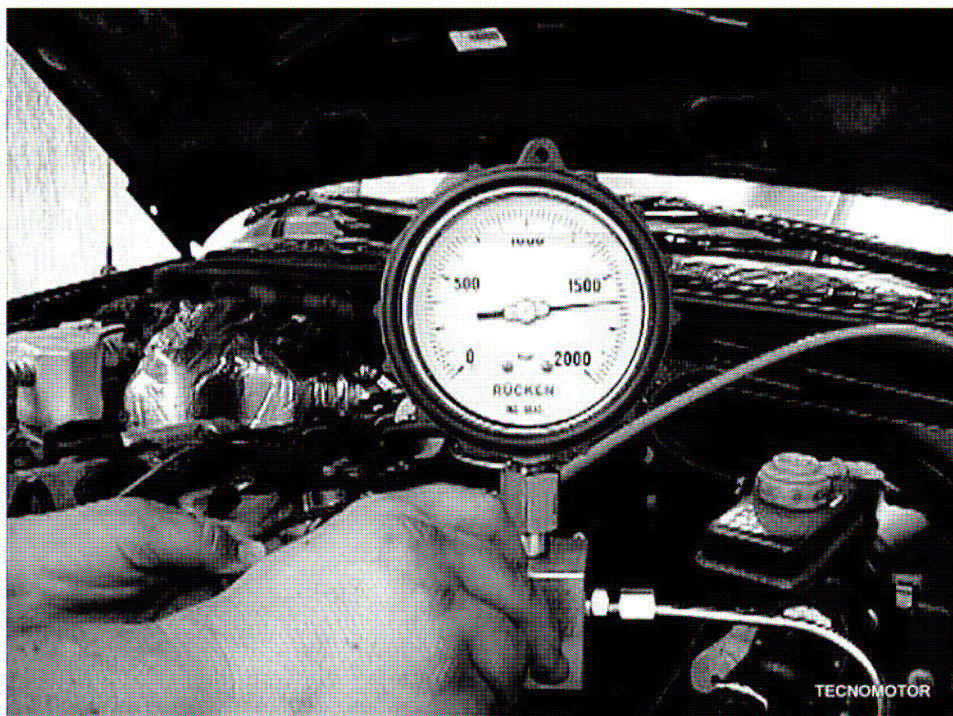
Fíjese a continuación algunos ejemplos de la prueba de restricción en marcha lenta:

### **Sistema Siemens SID901 C - Ranger 3.0**

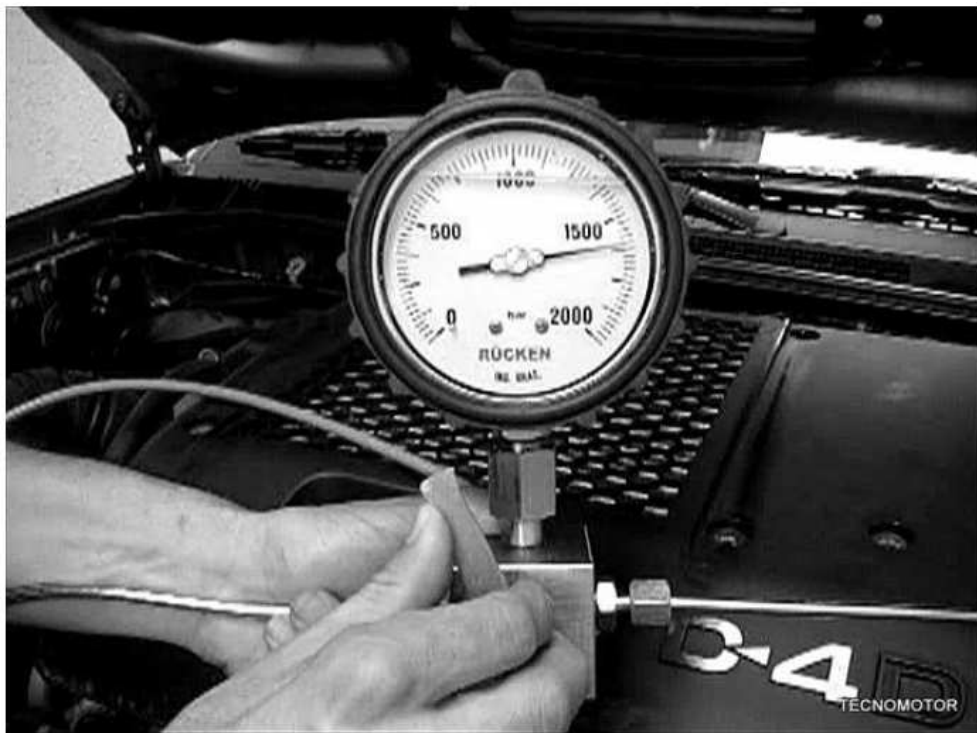




## Sistema Bosch EDC 16C9 - S10 2.8



## Sistema Toyota Denso 1 - Hilux 3.0



**Importante:** Cada sistema common rail posee sus particularidades, algunos sistemas durante las pruebas pueden llegar a presiones superiores a 2000bar y accionar la válvula de seguridad, otros debido a la forma constructiva del sistema pueden no pasar de 1000 bar, por lo tanto no compare los valores de las pruebas con sistemas distintos.

### Prueba de aceleración

Esta prueba pretende medir la capacidad del sistema en generar presión en momentos de aceleración (simulando funcionamiento en carga).

**Atención:** En algunos sistemas, ejemplo, Toyota Denso 1 - Hilux 3.0, no es posible hacer la prueba de aceleración, porque el sistema, con el TM 558 instalado, entra en estado de emergencia durante la aceleración de carga. En consecuencia se genera un código de defecto en el sistema de inyección en que se deberá borrarlo para que el sistema vuelva a funcionar normalmente.

## **Procedimientos de prueba**

- Instale el manómetro en el sistema según lo explicado en el capítulo Instalación.
- Asegúrese de que el registro es completamente abierto. Si el manómetro no está abierto, puede ocurrir daños en el manómetro y daños en el sistema del vehículo, causando pérdida de la garantía.
- Asegúrese de que la llave de paso se encuentre totalmente abierta.
- Accione la llave de ignición y arranque el motor. (La llave de paso del manómetro debe estar totalmente abierta).
- Con el motor en régimen de marcha lenta, efectúe aceleraciones y analice el comportamiento de la presión.

## **Análisis de la presión**

Durante la prueba de aceleración el indicador de la presión debe acompañar la aceleración, es decir, la presión debe subir proporcionalmente a la aceleración. Caso esto no ocurra la bomba de alta presión está con dificultades de mantener el vaciamiento del sistema.

**Importante:** Cada Sistema Common Rail posee sus particularidades. Algunos sistemas durante las pruebas pueden llegar a presiones superiores a 2000bar y accionar la válvula de seguridad. Otros debido a la forma constructiva del sistema pueden no pasar de 1000 bar, por lo tanto no compare los valores de las pruebas entre sistemas distintos.

## **Características técnicas**

- Diámetro del visor: 100 mm.
- Rango de presión: 0 - 2000 bar.
- Clase de precisión: A1 ABNT ( $\pm 1\%$  del fondo de escala).
- Llave de paso manual para control del flujo del Diesel.
- Válvula de seguridad para evitar exceso de presión (apertura ajustada para 1800 Bar).

## **Important Instructions**

Before using the measurement devices, it is mandatory to attentively reading the operations handbook, mainly the items regarding safety.

It is important to clarify all doubts regarding the use of the equipment, both to increase its durability as well to avoid damages to the very physical integrity of the user.

## **Resolutions**

When using this product, you declare to agree with the resolutions listed below:

### **Copyright**

Both software as well as data belong to Tecnomotor Eletrônica do Brasil S.A. Duplication or reproduction of all or any part of these materials, under any form or through any means without express authorization of the copyright owner is forbidden. All RIGHTS RESERVED AND PROTECTED by Law Lei nº 5988 of 12/14/1973 (Copyright Law). The violator will be subject to legal sanctions, and therefore Tecnomotor reserves the right of commencing legal and indemnifying actions against he/she/it.

### **General care**

Use only accessories that come with the devices.

The installation of the high-pressure Gauge must always be accomplish with ignition off and engine stopped.

Every time you make interventions in the electrical system of the vehicle, do it with ignition off. For example: connecting test devices, substituting components of the ignition system, connecting elements to a test bench, etc.

Use only adequate connection elements when doing test connections.

It is necessary to make a good connection of tubes and adapters in order to avoid high-pressure diesel gushes.

Never disassemble parts of devices or equipment with the vehicle in operation. In order to execute the tests with the TM 558, it is necessary that the Shop is able to diagnose the electronic injection system with a Scanner. That's because a fault code might be generated in given tests, which leads the system to enter into emergency mode. In order to solve this problem, it is necessary to delete the failure memory with a Scanner.

Each Common Rail System has its particularities. Some systems can reach pressures above 2000bar during tests, which activates the safety valve. Others, due to the construction of the system, might not go beyond 1000 bar. Therefore, do not compare test values of different systems.

## **Problems / risks to be avoided**

### **Asphyxia**

It is important to know that car emissions contain carbon monoxide (CO), a colorless and odorless gas. The inhalation of this gas provokes oxygen deprivation. When working in the pit, one must be twice careful. Gases accumulate in the bottom of the pit, exactly where one is working.

#### **- Prevention**

- Because of that, pits must always have good ventilation and air exhaust.
- If the work is accomplished in a closed place, the exhaust system must be turned on.

### **Burns**

Components like the turbo compressor, the lambda probe, the exhaust manifold, the fuel pump and ducts, among others, can reach very high temperatures when the engine is running.

The very Gauge and its accessories can reach high temperatures.

Therefore, the contact with them can cause burns.

#### **- Prevention**

- Use gloves and protective glasses.
- Leave the engine running only for the time needed for the test or tune up.
- Do not leave test device cables near hot parts.

### **Fire and Explosions**

There is risk of fire and explosions when working with the injection/mix preparation system as a result of the fuel and its vapors.

#### **- Prevention**

- Ignition system must be turned off.
- Engine must cool off.
- Never smoke when working.
- Check for fuel leakage.
- Avoid any source of sparks.
- The environment must have a good air exhaustion and ventilation.



## **Injuries**

When somebody works in a vehicle without the displacement locking mechanism, there the risk of being squeezed against the bench.

Engines have rotating and moving parts that can cause injuries in hands and arms.

Electrically activated fans can start unexpectedly, even with the engine or ignition off.

There are risks related to connection cables and the power grid when using the test system.

Materials and objects left in improper places can also bring risks to the safety of the operator.

Fuel high-pressure system connections must be carefully checked before starting the engine.

### **- Prevention**

- Always use protective glasses.
- During the test, lock the vehicle to avoid displacement.
- Do not touch parts with the engine running.
- When you work close to electric fans, let the engine cool off, and then connect fan plug.
- Do not leave cables nearby a running engine.
- Lock the wheels of test system's rack so that the rack doesn't move.
- Install electric cables away from passages or crossing. Anyone could stumble on them.

## **Noises**

When the engine is under high rotation due to tests, noise levels can go beyond 70 dB(A) and cause hearing damages.

### **- Prevention**

- Protect the place where tests take place against noise.
- It is advisable to use ear protectors.

## Care

This manual describes the use of the TM 558, and how to keep it in an appropriate way. Tecnomotor doesn't accept any responsibility for any damage or personal harm to third parties, and for the use of the instrument with a purpose not previewed in project.

The measurement and operation methods given in these instructions are only for general guidance.

Always follow the legislation, if applicable, or the recommendations of the manufacturer of the vehicle or system that is under test. If correct procedures are not followed, damages can occur.

**Avoid the risk of inhaling vapors:** fuel and exhauster fumes are noxious; always work in a well ventilated place. Never turn an engine on inside a closed garage.

**When working on a vehicle, be always sure to have the hand brake pulled, and to keep the gear in neutral. If the vehicle has been lifted up, use adequate equipment.**

## Introduction

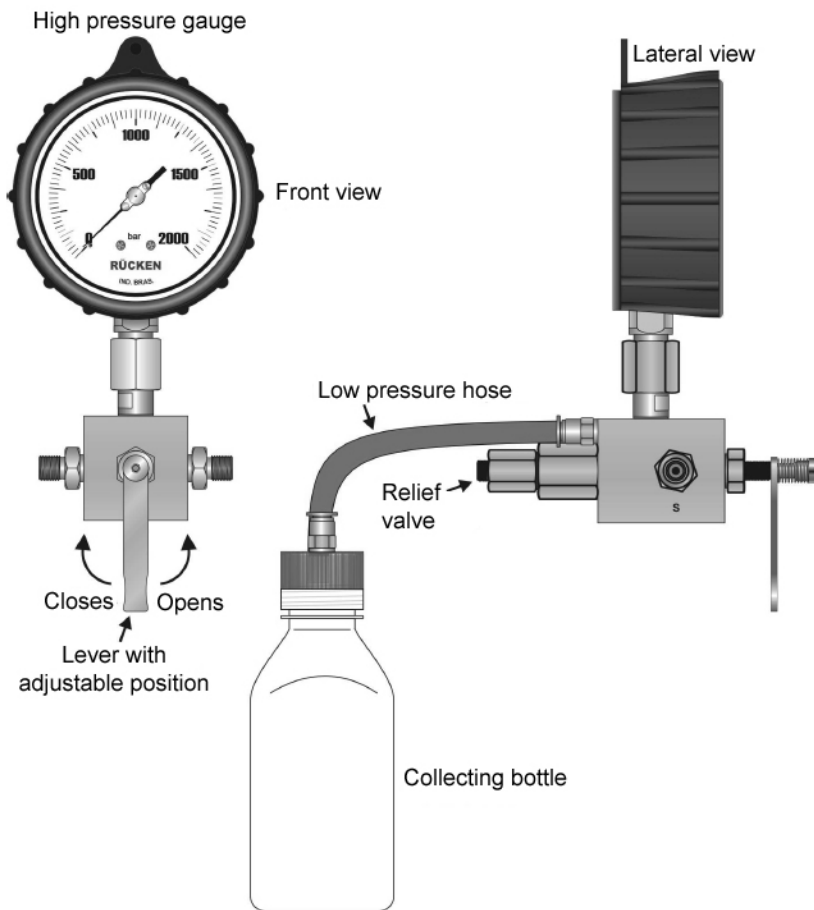
### Presentation

The TM 558 is a high-pressure gauge developed to accomplish tests in Diesel Common Rail electronic injection systems.

The instrument accomplishes the measurement of pressures up to 2000 bar.

It has a valve that reduces the passage of Diesel during tests.

It has also a relief valve for excessive pressures, which guarantees the vehicle system safety, and the safety of the instrument itself.



## Accessories

The TM 558 comes with high-pressure tubes and adapting nipples in order to facilitate its installation in the majority of Common Rail systems found in vehicles. It also comes with a low pressure hose and a collecting bottle for the Diesel eventually discarded by the relief valve.



High pressure tube  
1 meter M12xM12 (2 units)



High pressure tube  
1 meter M12xM14 (2 units)



High pressure tube  
0.5 meter M12xM12 (2 units)



High pressure tube  
0.5 meter M12xM14 (2 units)



Low pressure hose PU 8mm – 1 meter



Collecting bottle



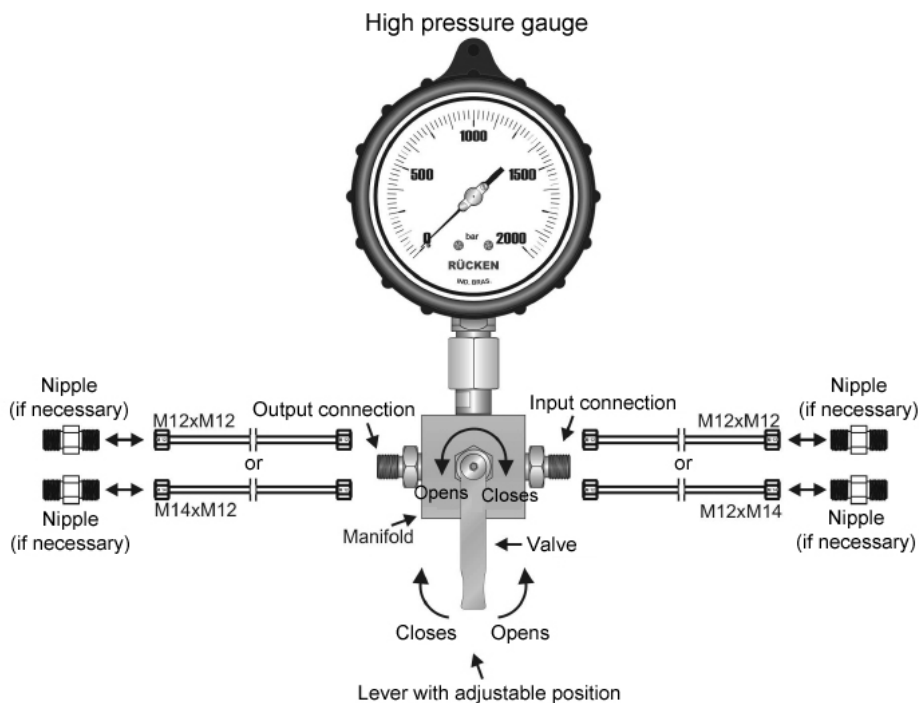
Nipple M12xM12 (2 units)



Nipple M12xM14 (2 units)

## Installation

The TM 558 must be installed between the high-pressure pump and the pressure Rail of the Common Rail system of the vehicle. Each system has a place in the high-pressure pump and connections between pump and Rail. Find the best disconnection point and install the TM 558. This must be accomplished with the use of high-pressure tubes and adapting nipples. Connect also the bottle for the diesel eliminated by the relief valve, by using the low pressure hose. Always install the gauge with its valve open, which allows for the passage of Diesel when the engine is started.

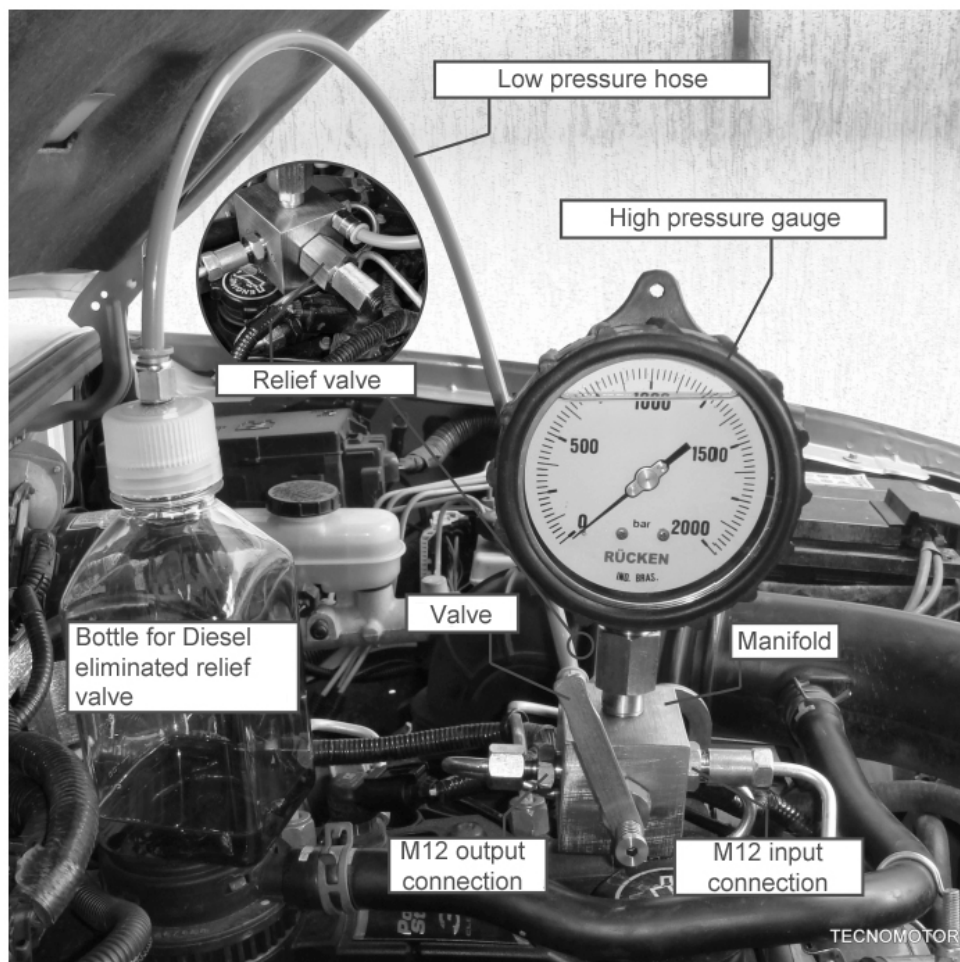


## Disconnection

In order to disconnect the TM 558 from the system, be sure that the engine of the vehicle is off and that there is no residual pressure in the line. TM 588 pressure must read zero in order to begin disconnection. Always disconnect the TM 558 with valve open in order to avoid residual pressure in the line.

After the use, clean up Gauge and accessories with a dry piece of cloth and return it to the suitcase.

## Gauge connected to the vehicle



## Tests

The TM 558 has been developed in order to assess the capacity of the Common Rail System's high-pressure pump. In order to accomplish that, we have elaborated 4 types of tests.

**Attention:** In order to execute the tests with the TM 558, it is necessary that the Shop is able to diagnose the electronic injection system with a Scanner. That's because a fault code might be generated in given tests, which leads the system to enter into emergency mode. In order to solve this problem, it is necessary to delete the failure memory with a Scanner.

- 1. Engine start test**
- 2. Pressure test at idle**
- 3. Restriction test at idle**
- 4. Acceleration test**

**Important:** Before starting the tests at pump output (high-pressure), the following components must be tested.

- Low pressure pump (test it with multimeter and low pressure gauge).
- DRV Valve (test it with Rasther, multimeter and the TM 507).
- MPROP Valve (test it with Rasther, multimeter and the TM 507).
- Oil filter (accomplish the load loss test).
- A single problem in the functioning of these components affects the result of high-pressure pump (TM 558) output tests.

**Important:** In order to prove its correct functioning, the high-pressure pump must not present faults during any one of the four tests.

## **Engine start test**

This test aims at checking the capacity of the system, of generating high-pressure at engine start.

### **Test procedures**

- Install the gauge in the system as explained in the installation chapter.
- Totally close gauge's valve.
- Activate the ignition key, start the engine and hold the key for 4 seconds.
- Do not accelerate the vehicle when the register is closed. Risk of damage to the vehicle system and damage to the manometer, causing a loss of warranty.
- As the TM 558 valve is closed, the engine shall not run. If it shows signs of operation, that shall indicated that the valve is not completely closed. For a correct accomplishment of this test, the engine must not run.
- After accomplishing the start, check the maximum pressure reached by the TM 558 gauge.

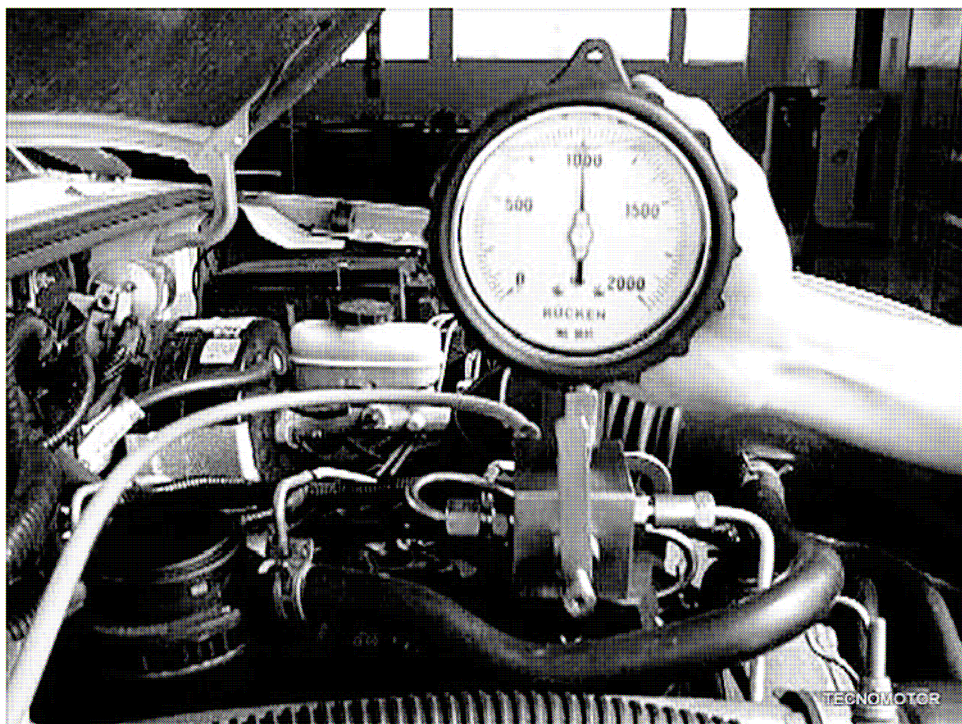
### **Analysis of pressure**

The high-pressure pump must generate at least 150 to 200 Bar of pressure at the start for the engine to run in the Common Rail System, or to show signs of operation, in order to activate the injectors. If this pressure is not reached during the test, the high-pressure pump might have problems, because the measured pressure must be higher than 150 to 200 Bar.

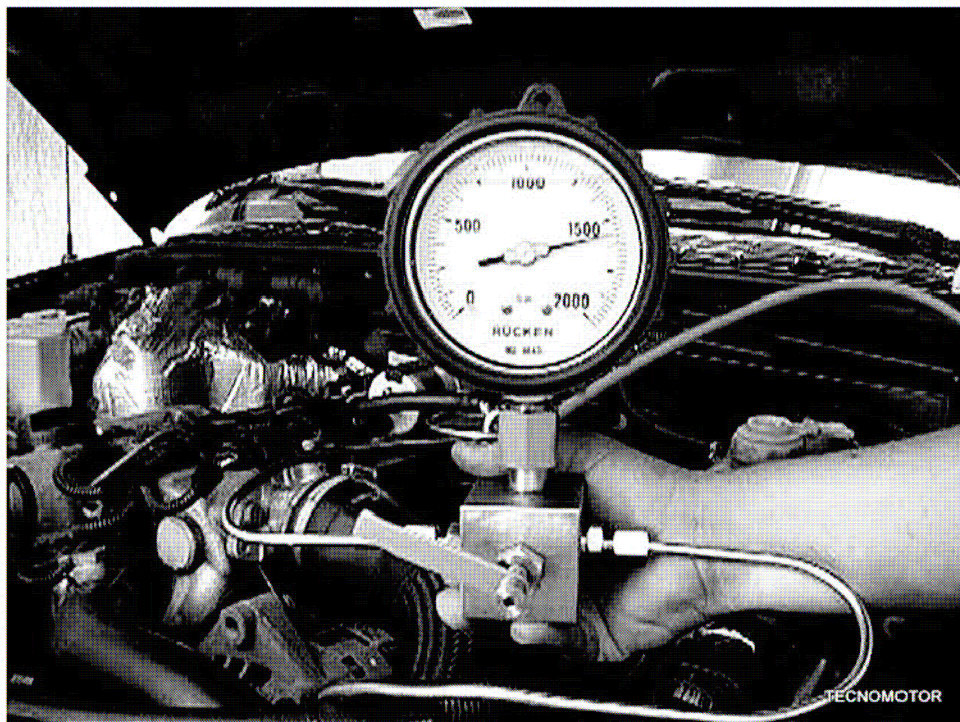
Se below some examples of the start test:



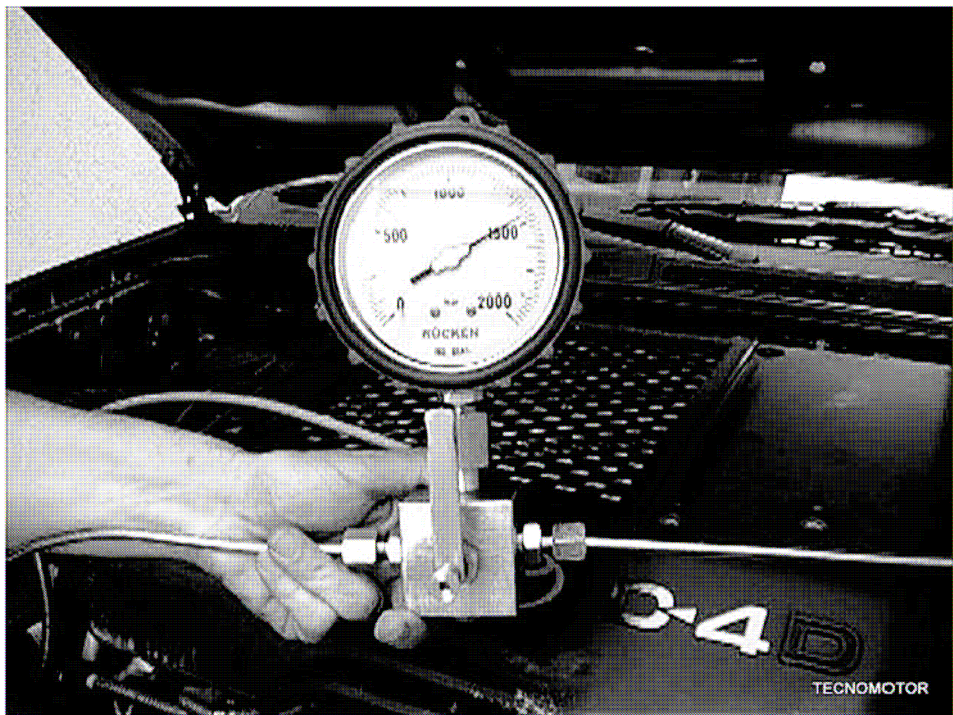
## Siemens SID901 C - Ranger 3.0 System



## Bosch EDC 16C9 - S10 2.8 System



## Toyota Denso 1 - Hilux 3.0 System



**Important:** Each Common Rail System has its particularities. During tests, some systems might reach pressures above 2000 bar and activate the safety valve. Others, due to the construction of the system, might not go beyond 1000 bar. Therefore, do not compare test values of different systems.

### Pressure test at idle

This test aims at checking the pressure in idle.

### Test procedures

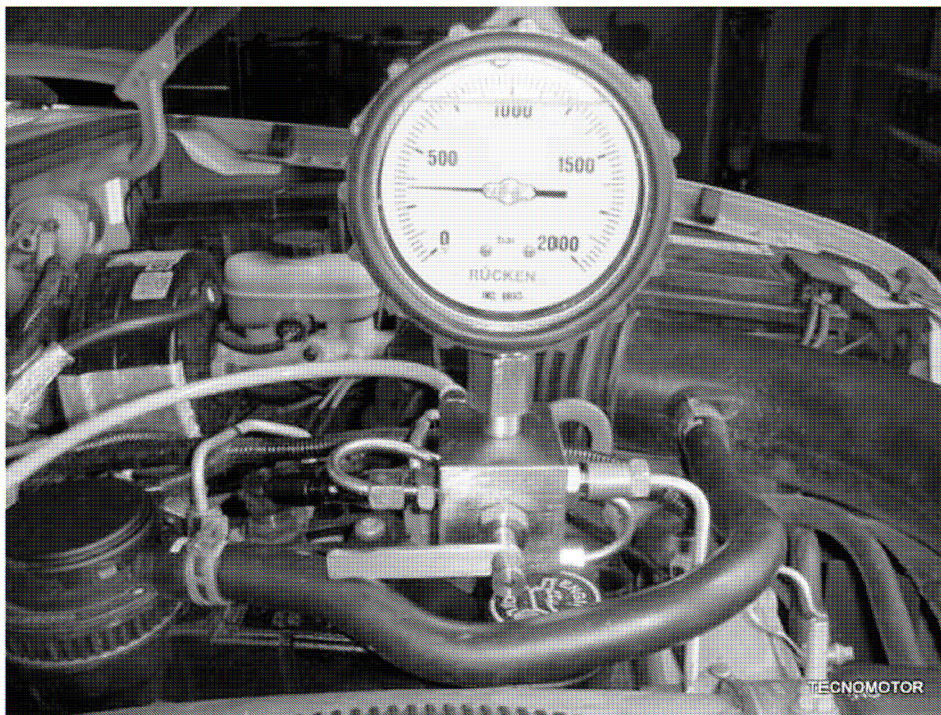
- Install the gauge in the system as explained in the installation chapter.
- Be sure that the valve is totally open.
- Activate the ignition key, start the engine and keep it in idle.
- Do not accelerate the vehicle when the register is closed. Risk of damage to the vehicle system and damage to the manometer, causing a loss of warranty.
- Observe the pressure under this situation.



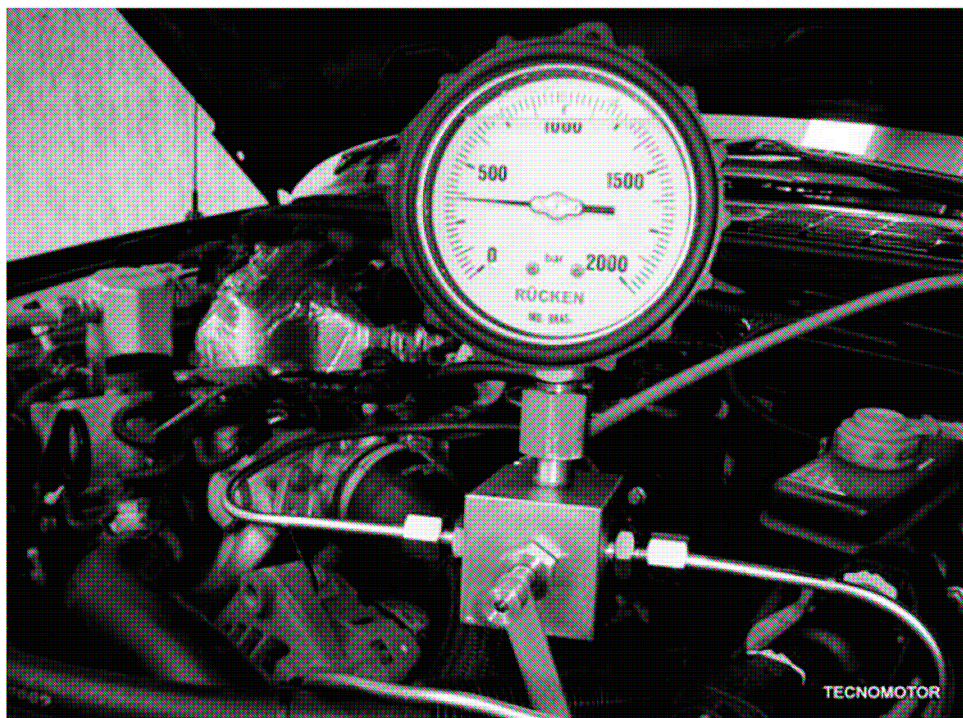
## Analysis of pressure

See below some examples of the pressure test in idle:

**Siemens SID901 C - Ranger 3.0 System - Pressure in idle.**



## Bosch EDC 16C9 - S10 2.8 System - Pressure in idle.



## Toyota Denso 1 - Hilux 3.0 System - Pressure in idle.



### Restriction test in idle

This test aims at checking the capacity of the system regarding generation of pressure at idle, i.e., generating pressure with the least operating rotation of the system.

#### Test procedures

- Install the gauge in the system as explained in the installation chapter.
- Be sure that the valve is totally open.
- Activate the ignition key and start the engine.
- With the engine running in idle, slowly close the valve up to the point when the engine begins to show difficulties to keep running in idle. Analyze the pressure. After the analysis, open the valve and turn the engine off.
- It is recommended to not close too much, or totally, the valve during the test so that the engine doesn't stop.

**Attention:** If the engine stops running during the restriction test, the memory of failures of the system must be checked with a scanner, because with some systems it is possible to generate a fault code that makes the system enter into emergency. For a correct functioning of the system, the memory of failures must be erased.

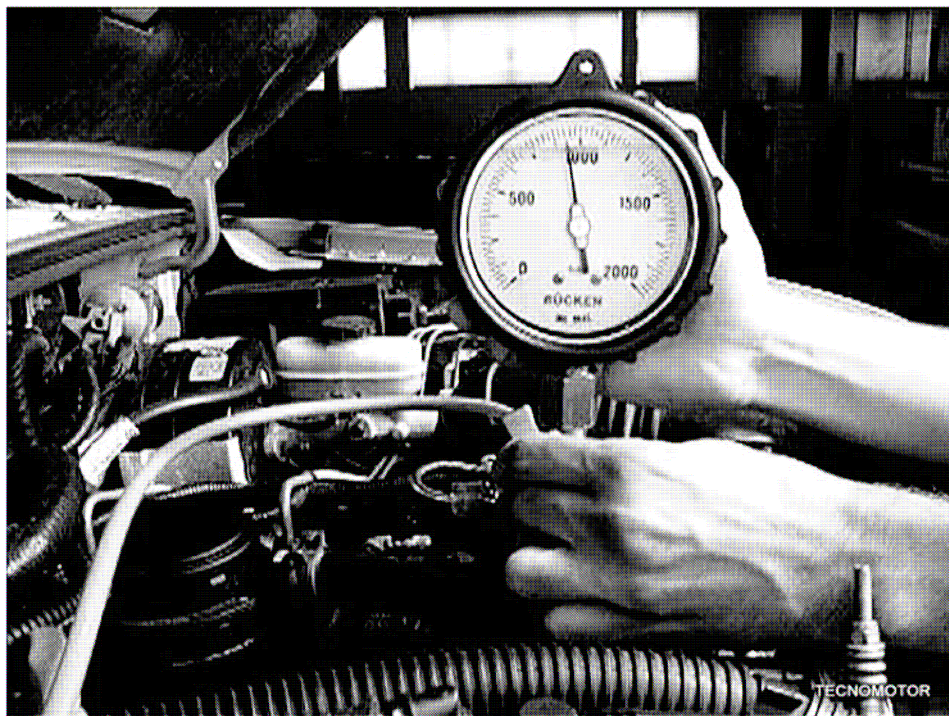


## Analysis of pressure

The pressure informed in the throttling test at idle must be at least 50% above the operating pressure at idle. If this pressure is not reached during the test, check the operation of the components that are in the fuel line before the TM 558.

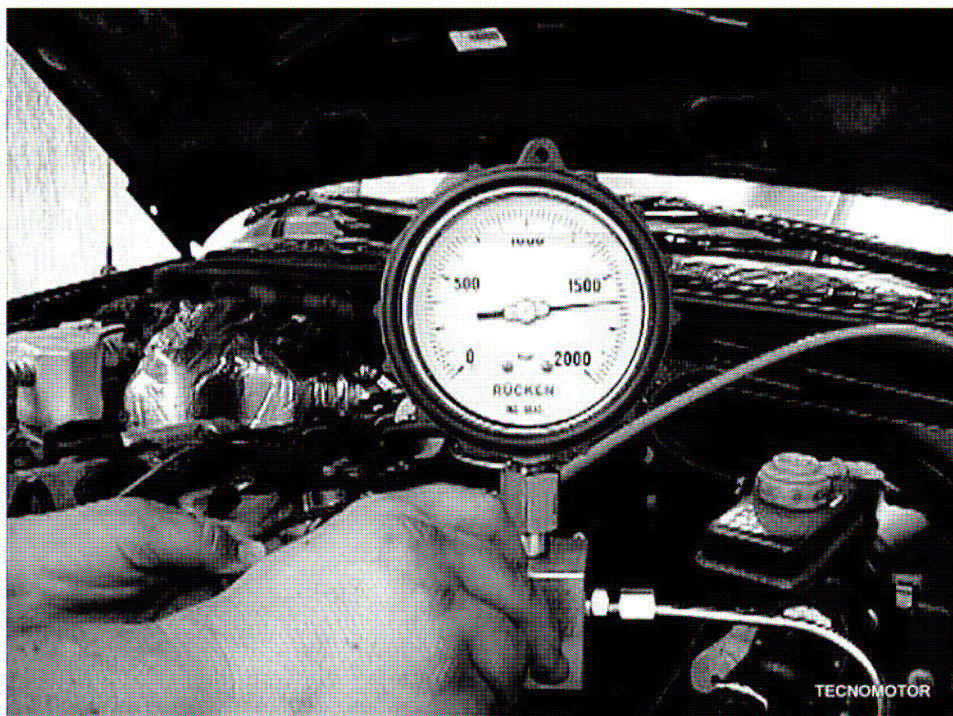
See below some examples of the throttling test at idle:

### Siemens SID901 C - Ranger 3.0 System

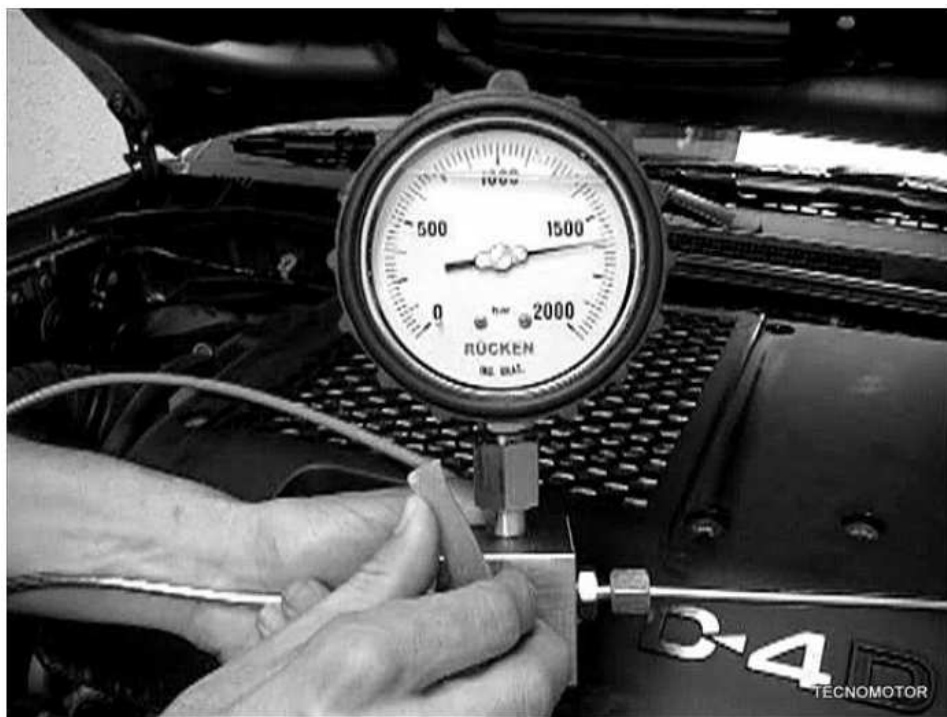




## Bosch EDC 16C9 - S10 2.8 System



## Toyota Denso 1 - Hilux 3.0 System



**Important:** Each Common Rail System has its particularities. During tests, some systems might reach pressures above 2000 bar and activate the safety valve. Others, due to the construction of the system, might not go beyond 1000 bar. Therefore, do not compare test values of different systems.

### Acceleration test

This test aims at checking the capacity of the system in order to generate pressure during acceleration (by simulating operation under load).

**Attention:** With some systems, as Toyota Denso 1 - Hilux 3.0, it is not possible to accomplish an acceleration test, because with a TM 558 installed, the system enters into an emergency state during the acceleration. Consequently, a fault code is generated in the injection system, and must be erased so that the system starts working normally again.

## Test procedures

- Install the gauge in the system as explained in the installation chapter.
- Make sure that the register is completely open. If the manometer is not open, it may cause damage to the vehicle system and damage to the manometer, causing loss of warranty.
- Be sure that the valve is totally open.
- Activate the ignition key and start the engine. (Gauge valve must be completely open).
- With the engine at idle, execute accelerations and analyze the behavior of pressure.

## Analysis of pressure

During the acceleration test, the pressure pointer must follow the acceleration, i.e., pressure must increase proportionally to acceleration. If that doesn't occur, it is because the high-pressure pump is having difficulties in maintaining system flow.

**Important: Each Common Rail System has its particularities. Some systems can reach pressures above 2000 bar during tests, which activates the safety valve. Others, due to the construction of the system, might not go beyond 1000 bar. Therefore, do not compare test values of different systems.**

## Technical characteristics

- Monitor diameter: 100 mm.
- Pressure range: 0 - 2000 bar.
- Precision level: A1 ABNT ( $\pm 1\%$  of upper range limit).
- Manual valve for controlling Diesel flow.
- Safety valve in order to avoid the excess of pressure (open, adjusted to 1800 Bar).



**TM 558**

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.