

Manual de Instruções



Common Rail Test TM 513 PLUS



Índice

| | |
|--|-----------|
| Garantia e cobertura | 2 |
| Perda de garantia | 2 |
| Orientação de segurança | 3 |
| Introdução | 10 |
| Detalhes e pontos importantes do sistema | 12 |
| Ligando a TM 513 PLUS - Common Rail Test | 18 |
| Abastecendo o equipamento pela primeira vez | 19 |
| Testando a vazão de injetores | 21 |
| Testando válvulas reguladoras de pressão | 34 |
| Testando válvulas reguladoras de vazão | 39 |
| Testando sensores de pressão | 42 |
| Pausando um teste | 46 |
| Acessando os relatórios de teste | 47 |
| Manutenção preventiva | 48 |
| Manutenção periódica | 54 |
| Informações técnicas | 56 |
| Tabela de códigos de defeito | 57 |
| Conectando o cabo USB entre o equipamento e um PC | 67 |

Garantia e cobertura

A garantia não cobre danos ocasionados por situações fortuitas, acidentes, utilização indevida, abusos, negligência ou modificação do equipamento ou de qualquer parte do mesmo por pessoas não autorizadas.

A garantia não cobre danos causados por instalação e/ou operação indevida, ou tentativa de reparo por pessoas não autorizadas pela Tecnomotor.

Em nenhuma circunstância, a responsabilidade da Tecnomotor irá exceder o custo original do equipamento adquirido, como também não irá cobrir danos consequentes, incidentais ou colaterais.

A Tecnomotor reserva-se o direito de inspecionar todo e qualquer equipamento envolvido no caso de solicitação de serviços de garantia.

As decisões de reparos ou substituição são feitas a critério da Tecnomotor ou por pessoas por ela autorizadas.

O consento ou substituição conforme previsto nesta garantia constitui-se na única compensação ao consumidor.

A Tecnomotor não será responsável por quaisquer danos incidentais ou consequentes originadas pelo mau uso dos equipamentos de sua fabricação.

Perda de garantia

A Tecnomotor determina práticas de uso e manutenção primordiais para o bom funcionamento do produto.

Não respeitar ou negligenciar essas práticas implica na PERDA DA GARANTIA do produto:

- Acomodação da máquina TM 513 PLUS em uma bancada resistente a vibrações e ao peso da máquina;
- Conexão elétrica utilizando disjuntor trifásico de 32A e tomadas modelos N4006 IP44 16A ou N4009 IP44.
- Utilização de Fluido de teste somente padrão ISO 4113 das marcas indicadas pela Tecnomotor descritas no item “Manutenção preventiva”, página 48;
- Substituição do Filtro e do Fluido de teste periodicamente conforme o marcador de horas de uso do produto, como descrito em “Manutenção do filtro e fluido de teste” (página 51);
- Limpeza prévia com substâncias desincrustantes, limpadoras ou até mesmo com métodos simples como o uso de papel de limpeza e querosene nos injetores, válvula e sensores antes de testar no equipamento;
- Não permitir a presença de água no sistema;
- A limpeza diária da cuba da máquina conforme explicado em “Limpeza da cuba” (página 50);
- A manutenção periódica em períodos de 6 meses realizada pela equipe de assistência técnica autorizada da Tecnomotor conforme descrito em “Manutenção periódica” (página 54).
- Remover ou danificar o lacre CQ-OK da TM 513 PLUS ocasionará a perda da garantia, salvo com autorização formal pela Tecnomotor.

Orientação de segurança

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 esse produto você declara estar de acordo com as resoluções abaixo discriminadas:

Responsabilidade

Esse equipamento de teste pode ser operado somente com o software fornecido pela Tecnomotor. Caso seja operado com outros softwares, cessam todos os direitos e garantia estabelecidos em nossas condições de venda.

Direitos autorais (copyright)

Tanto os softwares como os dados pertencem a 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 cabos que vêm junto dos aparelhos;
- Saiba que os aparelhos de teste devem ser conectados unicamente a tomadas aterradas e protegidas;
- Se for usar extensões, cuide para que tenham contatos de segurança;
- Sempre utilize plugues e tomadas especificadas pela Tecnomotor;
- Cabos com isolamento danificada devem ser substituídos;
- Utilize apenas elementos de ligação apropriados quando fizer as conexões de teste;
- É preciso fazer um bom encaixe dos conectores de teste;
- Nunca remova as proteções e caso alguma proteção seja danificada não

improvisar outra no local, entrar em contato com a Tecnomotor e solicitar nova proteção;

- Nunca tente operar o equipamento com a tampa de segurança aberta. Isso pode comprometer a sua segurança;
- Evite deixar a tampa de segurança aberta quando o equipamento não estiver sendo utilizado. A sujeira pode comprometer o sistema hidráulico;
- Nunca conecte ou desconecte dispositivos com o equipamento em funcionamento;
- Não coloque nenhum objeto com temperatura elevada sobre a tampa de segurança ou qualquer parte da máquina. Risco de deformação;
- Nunca obstrua a entrada de ar do radiador de calor. A obstrução causará problemas no controle de temperatura do equipamento, podendo causar erros de medição;
- Não conecte tubos de pressão sujos nem injetores com excesso de sujeira no equipamento. A sujeira pode comprometer o sistema hidráulico;
- Durante o funcionamento do equipamento, feche a tampa de segurança. O fluido de teste pode espirrar e atingir os olhos e o corpo e causar queimaduras, caso esteja quente;
- Utilize um megômetro para medir a isolação elétrica entre os terminais e a carcaça dos injetores antes de testá-los no equipamento. Injetores Piezoelétricos devem estar com uma isolação elétrica maior que 10 MOhm e injetores Indutivos devem estar com uma isolação elétrica maior que 20 MOhm.

Descarte do fluido de calibração

Quando o fluido de calibração precisar ser descartado, destiná-lo para aterro industrial para resíduos Classe II. O produto pode ser queimado em um incinerador fechado e controlado para combustíveis de valor ou pode ser incinerado sob supervisão, em temperaturas bastante elevadas para prevenir a formação de produtos indesejáveis.

Não dispor resíduos na rede pública de esgoto ou com lixo industrial.

Contatar órgãos governamentais do local. Obter instrução e autorização para despejar resíduos em áreas apropriadas.

Decreto 8468 – CETESB de 08/09/76


Embalagem contaminada: A embalagem vazia deve ser limpa em condições aprovadas pelo órgão ambiental antes de reciclar ou da disposição final.

Portaria Minter 53 de 01/03/79

Problemas/riscos a serem evitados

Fluido de testes

Antes de manusear e abastecer a máquina com fluido de teste, ler atentamente a FISPQ (Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico) e seguir rigorosamente todas as orientações para manuseio, utilização e primeiros socorros descritos na FISPQ. Informe o responsável em SST (Saúde e Segurança do Trabalho) que será utilizado esse produto no ambiente de trabalho para que o mesmo possa fazer uma avaliação técnica do ambiente de trabalho em que a máquina será instalada, fatores como ruído, ventilação e temperatura. A seguir exemplo de FISPQ que deve acompanhar todo produto químico.

| | |
|--|---|
|  | FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO ●●●● Liderança, Confiança e Qualidade |
| FISPQ em conformidade com NBR 14725-4:2014 | |
| FISPQ Nº 181 LAB/PA/0508 DATA DE REVISÃO: 28/09/2017 REVISÃO: 01 | Nome do Produto: TIRROIL 519 A |
| SEÇÃO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA | |
| NOME COMERCIAL: TIRROIL 519 A DESCRIÇÃO DO PRODUTO: FLUIDO DE CALIBRAÇÃO BASE SOLVENTE APLICAÇÃO: CALIBRAÇÃO | |
| NOME DA EMPRESA: TIRRENO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA ENDEREÇO: Rua Bandeirantes, 610 – Vila Conceição – Diadema – São Paulo – Brasil TELEFONE: 55 11 4053-3333 TELEFONE DE EMERGENCIA: 55 11 4053-3333 / 0800 11 8270 (Pró-Química – 24h) FAX: 11 4056-5061 E-MAIL: tirreno@tirreno.com.br / lpd@tirreno.com.br | |

Inalação de Gases

O aquecimento do fluido de calibração libera vapores e a inalação destes vapores pode causar intoxicação. Caso ocorra, vá para um local ventilado e procure um médico.

- Prevenção

- Se o trabalho é feito em local fechado, deve-se ligar a exaustão.
- Caso necessário, utilize máscaras de segurança.
- Sempre trabalhe com a tampa de segurança fechada.

Queimadura (Peças com alta temperatura devido ao processo de teste)

Componentes como tubos de pressão, injetores, adaptadores de válvulas, adaptadores de sensores, entre outros podem alcançar temperaturas próximas a 100°C durante e após os testes. O Fluido de teste também pode alcançar temperaturas elevadas durante os testes.

Por isso, é obrigatório utilizar luvas de proteção térmicas para manusear essas peças logo após o teste, ou aguardar aproximadamente 10 minutos para que a temperatura das peças se iguale a temperatura ambiente.

A seguir referência de luvas para essa aplicação que possibilita manusear peças de até 250°C.



- Prevenção

- Utilizar luvas.
- Não colocar cabos dos aparelhos de teste perto de componentes quentes.
- Deixar o equipamento em funcionamento apenas o necessário ao teste ou regulagem.
- Deixar o equipamento e dispositivos esfriarem para poder manipula-los.
- Não utilizar o equipamento com a tampa de segurança aberta. O fluido de teste aquecido pode vazar por uma conexão mal apertada.

Incêndio e Explosão

Há risco de incêndio e explosão, pois o fluido de calibração é inflamável com índice próximo ao do diesel.

- Prevenção

- Nunca fumar ao trabalhar.
- Evitar chamas próximas do equipamento.
- Evitar qualquer fonte de faíscas.
- Ambiente deve ter boa exaustão e ventilação.

Ferimentos

Cuidado com o aperto das conexões hidráulicas. A cuba de aço pode cortar em caso de movimentos bruscos do braço ou em caso de a chave escapar no apertar da conexão.

O torque máximo necessário para aperto das conexões é de 30 N.M, é orientado utilizar uma chave com controle de torque para apertar as conexões. A seguir exemplo de chave taquímetro.



O equipamento tem peças rotativas e móveis que podem causar ferimentos nas mãos e nos braços.

O Ventilador do radiador de calor pode funcionar inesperadamente.

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.

- Prevenção

- Aperte as conexões cuidadosamente. Os encostos das conexões de alta pressão são todos cônicos para diminuir a necessidade de grande aperto, facilitando a vedação.
- Não tocar em peças com o equipamento funcionando.
- Não utilize o equipamento com as tampas laterais abertas.
- Instalar os cabos elétricos de maneira a evitar que eles fiquem na passagem. Qualquer pessoa pode acabar tropeçando.

Ruídos

Quando o equipamento está em alta pressão, gera ruídos que podem alcançar o nível de 90 dB (A) em um período de até 1 hora, podendo provocar danos auditivos.

É obrigatório, durante o funcionamento da máquina, o operador utilizar protetor auricular tipo concha conforme imagem a seguir.



Corrosão

O fluido de calibração pode corroer alguns tipos de borrachas e plásticos.

- Prevenção

- Evitar o contato do fluido de teste com peças que não fazem parte do equipamento, principalmente peças de borracha e de plástico.
- Sempre limpe os dispositivos após os testes.

Olhos

O fluido de calibração pode acertar os olhos em caso de vazamentos durante testes realizados com a tampa de segurança aberta.

- Prevenção

- Sempre utilize o equipamento com a tampa de segurança fechada.
- Aperte as conexões o suficiente para vedar as conexões.

Em caso de contato com os olhos, lave-os e procure um médico em caso de irritação.

Cuidados

Esse manual descreve como usar o equipamento 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 equipamento para algo que não foi projetado.

- Os métodos de medida e operação nestas instruções são apenas um guia geral;
- Sempre siga a legislação, quando aplicável, ou as recomendações do fabricante do veículo particular ou sistema sob teste;
- Procure instalar a máquina em local com boa ventilação;
- Deixe sempre esse manual próximo a máquina;
- Mantenha a FISPQ do fluido de teste utilizado sempre próximo a máquina e siga todas as orientações contidas nele;
- O equipamento possui sistema de segurança que monitora a abertura da tampa de proteção durante os testes, ou seja, caso a tampa seja aberta durante o teste a máquina vai interromper o processo;
- Qualquer defeito na máquina entre em contato com o fabricante, não faça reparos paliativos.

Atenção: Deve ser operado por pessoal devidamente treinado e qualificado. O fluido (óleo) utilizado no equipamento deve ser somente o recomendado pelo fabricante.

O equipamento atinge temperaturas altas quando em funcionamento e o contato com as partes quentes pode ocasionar graves lesões ao usuário.

Os injetores, sensores e válvulas, sofrem aumento de temperatura durante os testes. Manuseá-los logo após o término pode ocasionar queimaduras.

Conectar os injetores, sensores e válvulas ao equipamento exigem o manuseio de ferramentas específicas para este fim.

O equipamento possui sistema de segurança contra abertura da tampa de proteção durante os testes. O operador não deve, de forma alguma, interferir no correto funcionamento desse sistema, podendo sofrer consequências e danos graves à saúde.

A tampa de segurança não deve ser aberta durante os testes. Caso isso ocorra, o sistema pausa, sendo necessário o fechamento e o comando para reiniciar o teste.

Adaptadores e conectores, se conectados de forma errada podem acarretar em vazamento de óleo. Mantenha o equipamento sempre fechado e com o sistema de proteção contra aberturas íntegro.

O Common Rail Test dispõe de recursos automáticos que informam a necessidade de troca do fluido (óleo) e filtro. A não substituição desses componentes, quando necessário, pode implicar em medições erradas e danos ao equipamento e aos componentes testados.

Introdução

O equipamento TM 513 PLUS Common Rail Test é utilizado para testes em dispositivos do sistema de injeção diesel, mais especificamente os sistemas Common Rail.

É possível realizar os seguintes testes:

Teste de injetores - Testa um injetor por vez, Indutivo ou Piezoelétrico, verificando suas condições elétricas e mecânicas. Para as condições mecânicas, é realizado teste de **estanqueidade** e teste de **vazão** em cada injetor, medindo-se a vazão de **injeção** e de **retorno**;

Teste de sensores de pressão - Testa sensores de pressão com facilidade e precisão;

Teste de válvulas reguladoras de pressão (DRV, PCV, MPROP) - Testa diversos tipos de válvulas reguladoras de pressão, desde as que trabalham atuando diretamente na região de alta pressão como as que trabalham atuando na vazão de entrada das bombas de pressão.

Através dos testes acima, é possível isolar o(s) problema(s) do sistema de injeção, facilitando a identificação, reparação e troca do dispositivo correto, diminuindo custos.

O equipamento TM 513 PLUS utiliza controle eletrônico microprocessado em todo o sistema de testes. Com isso, é possível um controle de temperatura e de pressão do fluido durante todo o teste. Armazena os dados dos testes para posterior visualização e envio ao computador.

Para os injetores, alguns testes estão disponíveis:

Teste de estanqueidade - Realiza a pressurização dos injetores sem acioná-los para verificação visual de vazamento nos bicos e conexões;

Teste de pré-injeção, teste de pressão de marcha-lenta, teste pressão de carga parcial e teste de pressão de carga total - Cada um dos testes acima fornece valores de vazão em "ml" para cada mil injeções, nos regimes especificados pelo sistema.

Caso ainda haja a necessidade de um teste mais específico para o usuário, é possível ainda configurar parâmetros para testar um injetor através do Software **Common Rail PC Fast**. Esse teste é classificado como **Plano de teste do usuário**. Através dele, o usuário pode selecionar a pressão, o tempo de injeção e a frequência de injeção desejada.

Para testes de válvula reguladora de pressão (DRV, PCV e outras), o sistema pode fornecer informações como: **medida de resistência da válvula e as medidas da curva de regulagem de pressão da válvula**.

Medida da curva de regulação de pressão da válvula

Com estas informações, o usuário pode detectar um problema na operação da válvula, conseguindo isolar o defeito com muito mais facilidade.

Medida da curva de pressão dos sensores de pressão

Para os testes de sensor de pressão, são fornecidos dados como as medidas da **curva de pressão x tensão do sensor**.

Os ciclos de operação podem ser manuais ou automáticos, sendo assim é possível escolher um teste específico, personalizado ou deixar que o equipamento realize todos os testes necessários.

Observações Importantes:

Durante a execução do trabalho não se deve movimentar a unidade, nem deixá-la em um plano inclinado, o que pode prejudicar os resultados obtidos.

Coloque um tapete sob o equipamento, pois respingos ou vazamentos de fluido podem deixar alguns tipos de pisos escorregadios, podendo causar acidentes.

A Tecnomotor não se responsabiliza por utilizações diferentes das especificadas, portanto é importante que o equipamento seja utilizado por pessoas treinadas corretamente e conforme especificações contidas nesse manual.

O objetivo desse manual é oferecer ao usuário informações básicas sobre a utilização do equipamento.

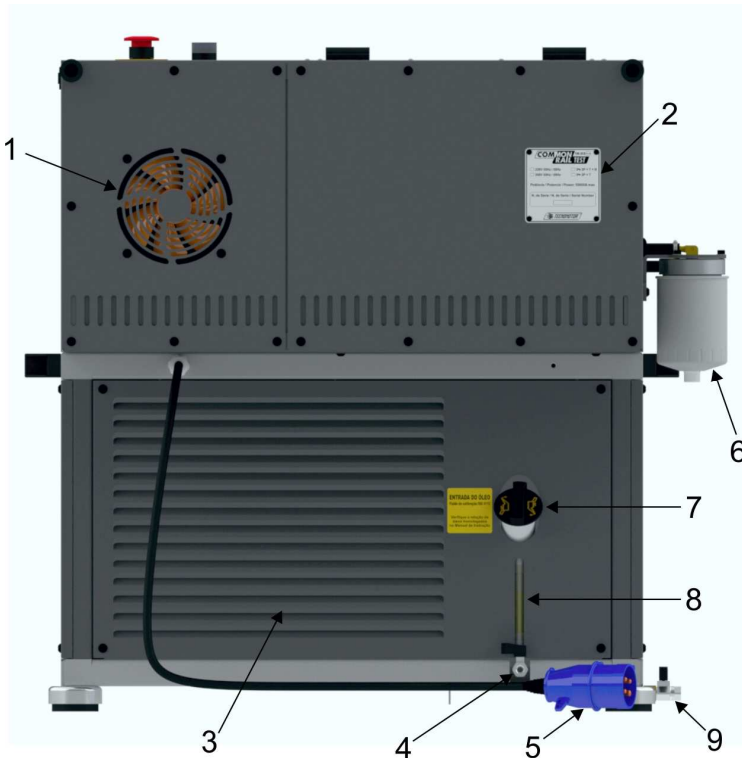
Detalhes e pontos importantes do sistema

Vista frontal



- 1 - Sensor de abertura da tampa
- 2 - Conexão elétrica auxiliar para injetores
- 3 - Conexão elétrica para injetores
- 4 - Conexão elétrica para válvulas e sensores
- 5 - Conexão hidráulica de retorno de injetores
- 6 - Conexão hidráulica de alta pressão
- 7 - LED de iluminação da cuba
- 8 - Conexão hidráulica de retorno de válvulas
- 9 - Conexão hidráulica para medição de óleo do injetor
- 10 - Grelha de isolamento da cuba
- 11 - Alça da grelha de isolamento
- 12 - Botão Liga/Desliga
- 13 - Chave de emergência

Vista traseira



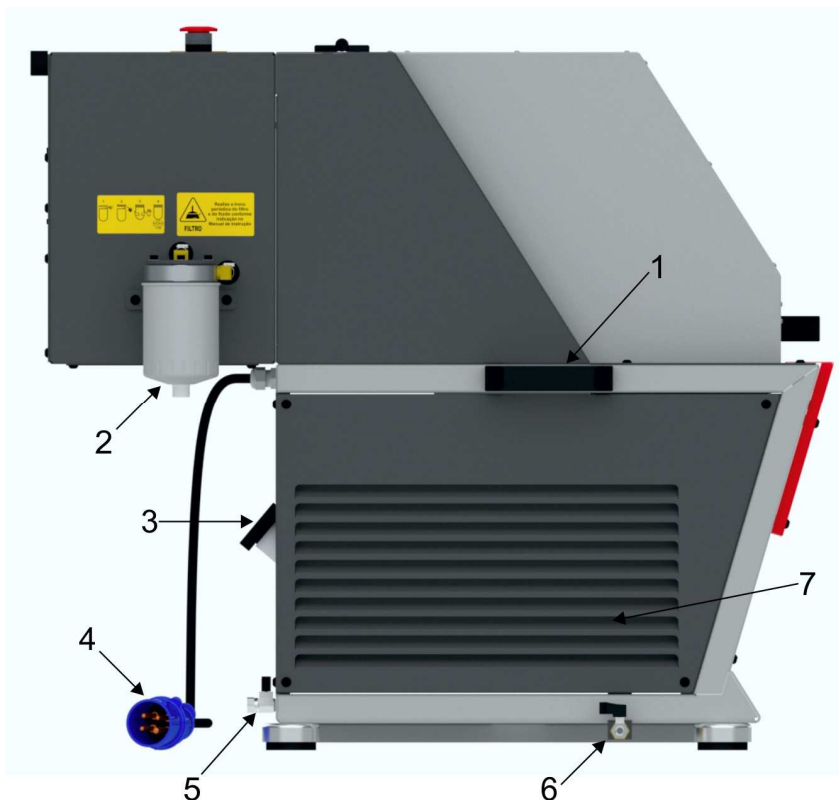
- 1 - Ventilador da fonte
- 2 - Placa de identificação do equipamento
- 3 - Abertura do radiador de calor
- 4 - Dreno do tanque
- 5 - Conexão de alimentação: **(trifásica 220V/ trifásica 380V)**
- 6 - Filtro de fluido
- 7 - Bocal de abastecimento do tanque
- 8 - Visor de nível do tanque
- 9 - Dreno da cuba

Filtro de óleo (6) - serve para evitar que pequenas partículas danifiquem o sistema, bem como evitar danos a injetores, válvulas e sensores.

Radiador de calor (3) - O radiador de calor deve ficar sempre aberto. Nunca obstrua a entrada de ar do radiador, pois pode comprometer a eficiência da troca de calor, prejudicando o resfriamento do fluido de teste, o que pode levar a valores de medição inválidos.

Visor de nível do tanque (8) - serve para acompanhar o nível de fluido durante o processo de abastecimento/manutenção.

Vista lateral 1



- 1 - Alça para transporte
- 2 - Filtro de fluido
- 3 - Bocal de abastecimento do tanque
- 4 - Conexão de alimentação: **(trifásica 220V/ trifásica 380V)**
- 5 - Dreno do tanque
- 6 - Dreno da cuba
- 7 - Grade de ventilação

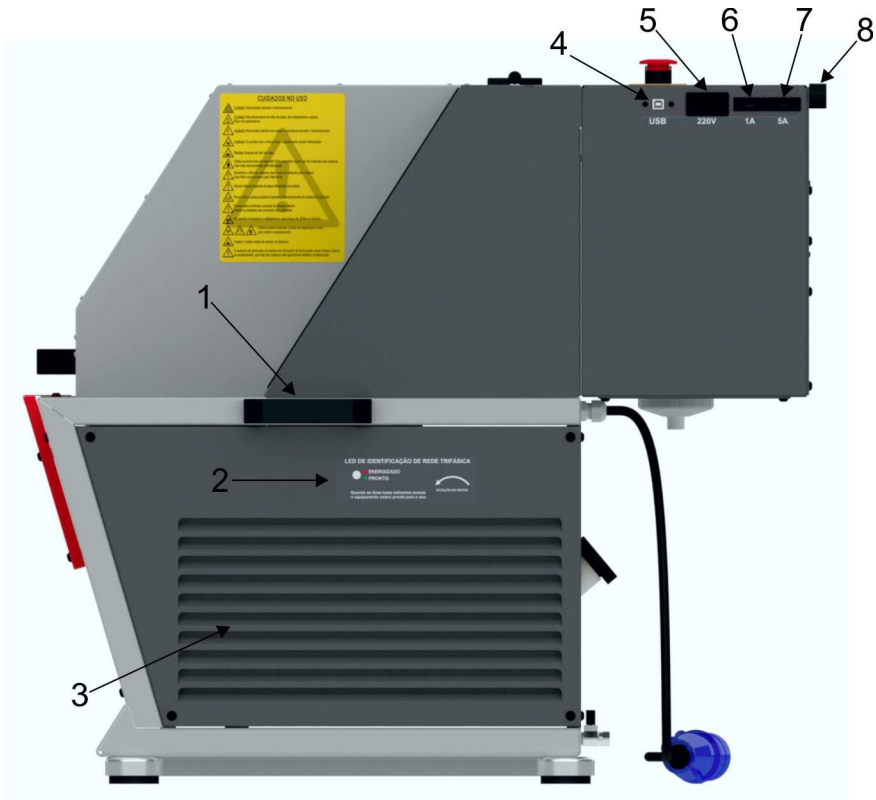
Bocal de abastecimento do tanque (3) - é utilizada para colocar o fluido de teste.

Dreno do tanque (5) - O dreno é utilizado para retirar o fluido de teste do tanque. (Ver mais detalhes em “Manutenção do filtro e fluido de teste”).

Dreno da cuba (6) - O dreno é utilizado para retirar o fluido de teste contaminado que cai na cuba.

Utilize sempre filtros e fluido de calibração indicados pela Tecnomotor. Ver mais detalhes em “Manutenção do filtro e fluido de teste”.

Vista lateral 2



- 1 - Alça para transporte
- 2 - Leds para indicação da rede trifásica
- 3 - Grade de ventilação
- 4 - Conexão USB para comunicação com o computador
- 5 - Tomada auxiliar 220V
- 6 - Fusível de proteção das válvulas
- 7 - Fusível de proteção da resistência do tanque
- 8 - Batente limitador (permite manter um espaço mínimo para ventilação na parte traseira do equipamento)

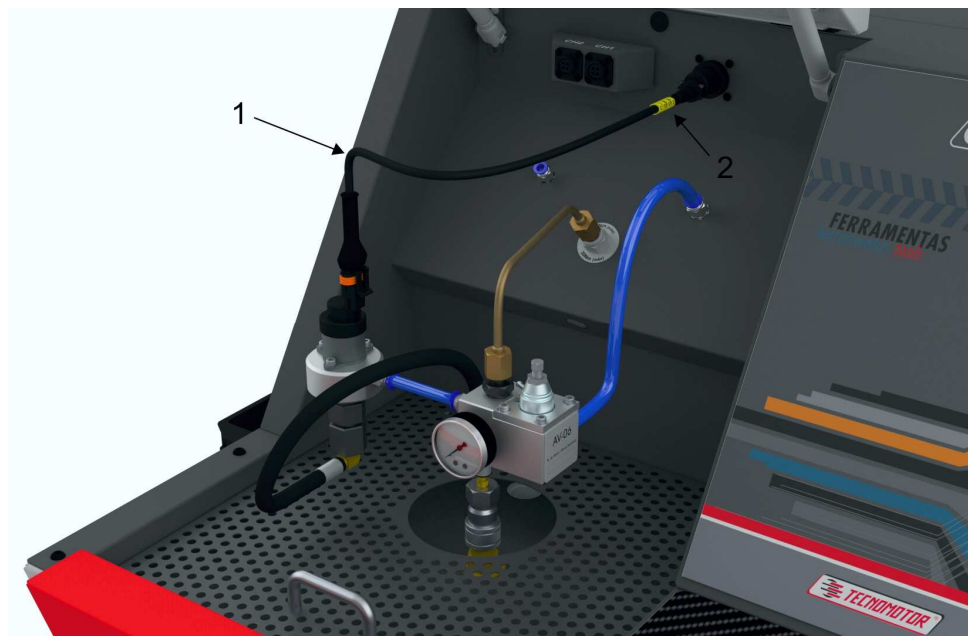
Adaptadores

Os adaptadores hidráulicos e elétricos são construídos de forma que facilite a instalação do componente no equipamento. Os conectores hidráulicos para alta pressão são feitos de aço, com encosto cônico para facilitar a vedação com baixo torque e os conectores elétricos são feitos em plástico resistente.

Os conectores de alta pressão são identificados por um código (3) impresso no aço, que identifica qual sua aplicação.

Os conectores elétricos são identificados por etiquetas plásticas (2).

Estes códigos são comparados com valores na tabela de aplicações, disponibilizada pela Tecnomotor.



1 - Adaptador elétrico.

2 - Identificação do adaptador elétrico.

3 - Identificação do adaptador de pressão (geralmente conectado no conector de alta pressão do equipamento).

Tampa de Segurança



Tampa de segurança fechada

A tampa de segurança é feita de material resistente e com certa tolerância a temperaturas. Nunca aqueça a superfície plástica da tampa, pode ocorrer deformação em sua estrutura. O sensor de segurança nunca deve ser removido ou avariado, pois é um item que ajuda a manter sua segurança, bem como ajuda a evitar banhos de óleo quente e sujeira. Ao abrir a tampa de segurança, a máquina pára.

Ligando a TM 513 PLUS - Common Rail Test

Atenção: Este equipamento deve ser alimentado com rede TRIFÁSICA 220V ou 380V~50/60Hz, dependendo da configuração escolhida. Veja com o Representante comercial da Tecnomotor sobre outras opções.

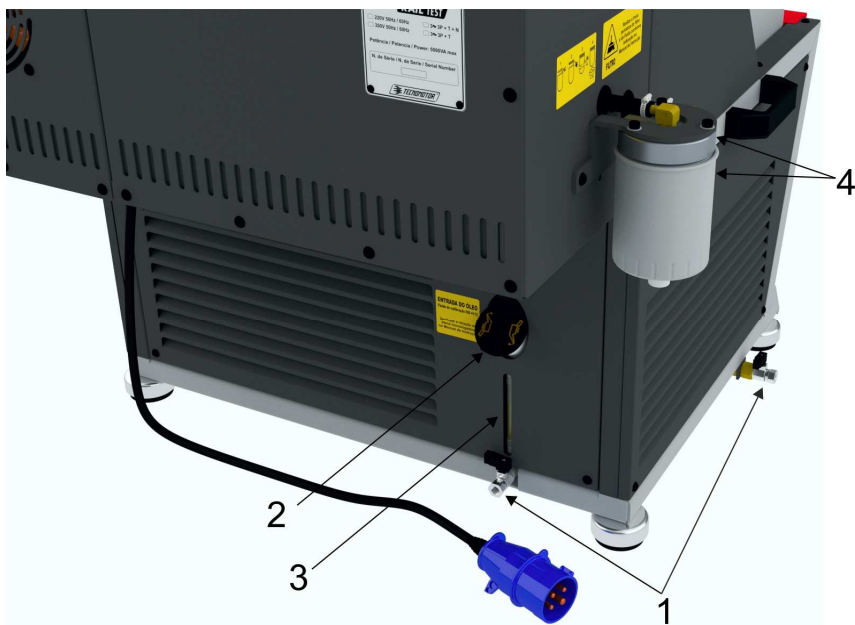
Para ligar, acione a Chave Liga/Desliga (1) na parte superior do equipamento.



Após instalar o software CommonRail PC Fast, conecte a TM 513 PLUS em seu computador, através do cabo USB, em seguida abra o software através do ícone localizado na área de trabalho do seu computador.



Abastecendo o equipamento pela primeira vez



Verifique se as válvulas de dreno (1) estão fechadas antes de iniciar o abastecimento.

Para abastecer a TM 513 PLUS, retire a tampa do bocal do tanque (2) e insira 5,5 litros de fluido de calibração ISO 4113. Verifique o nível máximo através do visor de nível do tanque (3).

Verifique o aperto do filtro de fluido (4).

Após abastecer, acesse no programa CommonRail PC Fast a função “Configuração Remota” disponível na barra de tarefa no menu “Configuração”.

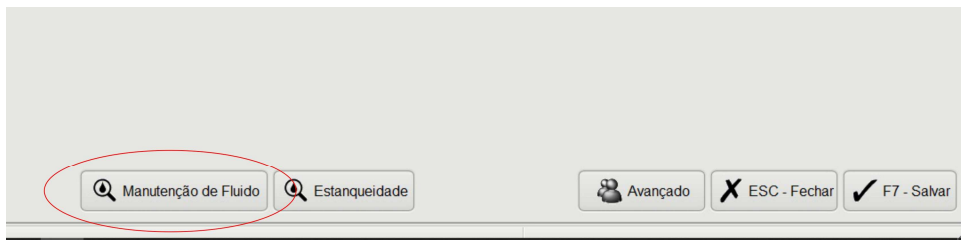


Mantenha a conexão de saída de óleo semiaberta, para que o ar do sistema saia.



Conexão aberta com uma mangueira para direcionar o fluido.

Na tela de “Configuração Remota”, pressione o botão “Manutenção de fluido”.



Em seguida, pressione o botão “Circular Fluido”. Nesse momento deverá sair óleo pela saída de alta pressão. A operação deverá ser realizada até o momento que não haja mais resíduo de ar no sistema.

Para esta ação, o tanque deve ter fluido e a tampa deve estar fechada.

Caso o fluido fique abaixo do nível, coloque mais fluido e reinicie o processo para circular o fluido.

Caso a tampa seja aberta, a bomba vai parar.

Para reiniciar, feche a tampa e aperte o botão para iniciar o processo.

Após retirar o ar do sistema, pressione novamente o botão “Manutenção de Fluido”, para desligar a bomba do tanque, em seguida pressione o botão “Fechar”. Dessa forma a TM 513 PLUS está pronta para testar injetores e válvulas.



Testando a vazão de injetores

A TM 513 PLUS é capaz de realizar os seguintes testes:

- Teste elétrico
- Teste de estanqueidade
- Teste de partida
- Teste em condição de carga total
- Teste em condição de carga parcial
- Teste em condição de marcha-lenta
- Teste em condição de pré-injeção

Teste elétrico: Verifica a condição elétrica da bobina ou do elemento piezo do injetor.

Teste de estanqueidade: Verifica se há vazamento de óleo no injetor. O teste de estanqueidade verifica se há excesso de óleo pela linha de retorno.

Teste de Partida: O teste de pressão de partida serve para verificar a pulverização do injetor nessa condição crítica do veículo. Esse teste é visual, ou seja, é necessário verificar se o injetor não possui nenhum furo obstruído ou se está pulverizando adequadamente. O teste dura dez segundos.

Teste em condição de carga total: é o teste em que o injetor é submetido às

condições de carga total do veículo.

Teste em condição de carga parcial: é o teste em que o injetor é submetido às condições de carga parcial do veículo.

Teste em condição de marcha-lenta: é o teste em que o injetor é submetido às condições de marcha-lenta do veículo.

Teste em condição de pré-injeção: é o teste em que o injetor é submetido às condições de pré-injeção do veículo.

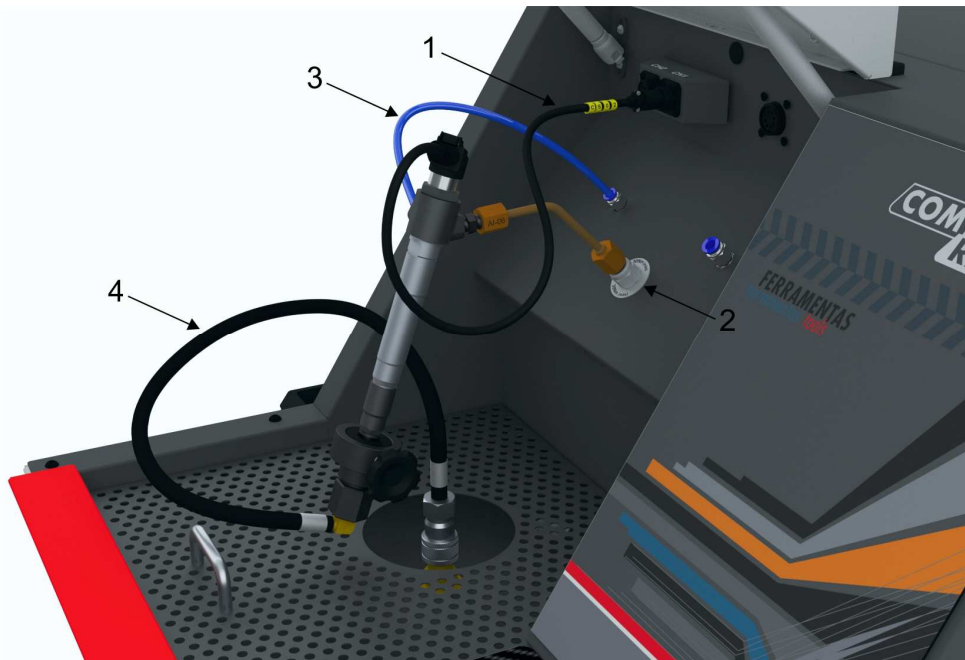
Depois de escolhido o item de teste corretamente, o próximo passo é identificar as condições elétricas de um injetor, que será visto no tópico a seguir.

O processo de teste de injetores é bem simples, basta executar os seguintes passos:

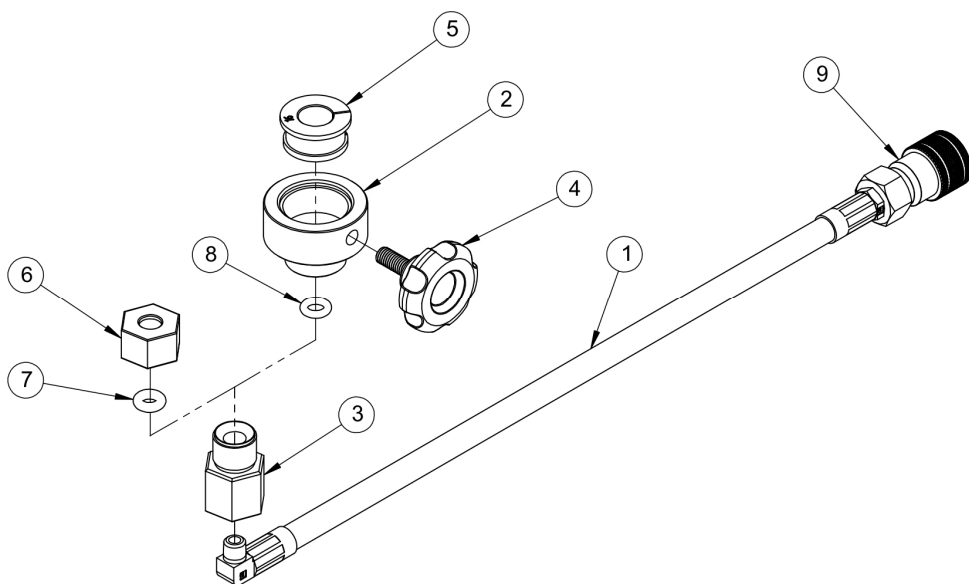
Conectando o injetor no equipamento

O injetor é conectado ao equipamento por quatro conexões: A conexão elétrica (1), a conexão de alta pressão (2), conexão de retorno (3) e a conexão de óleo para medição, através do quebra-jato (4).

Para ilustrar, utilizaremos um injetor indutivo Bosch e seus devidos acessórios.



Montagem do quebra-jato

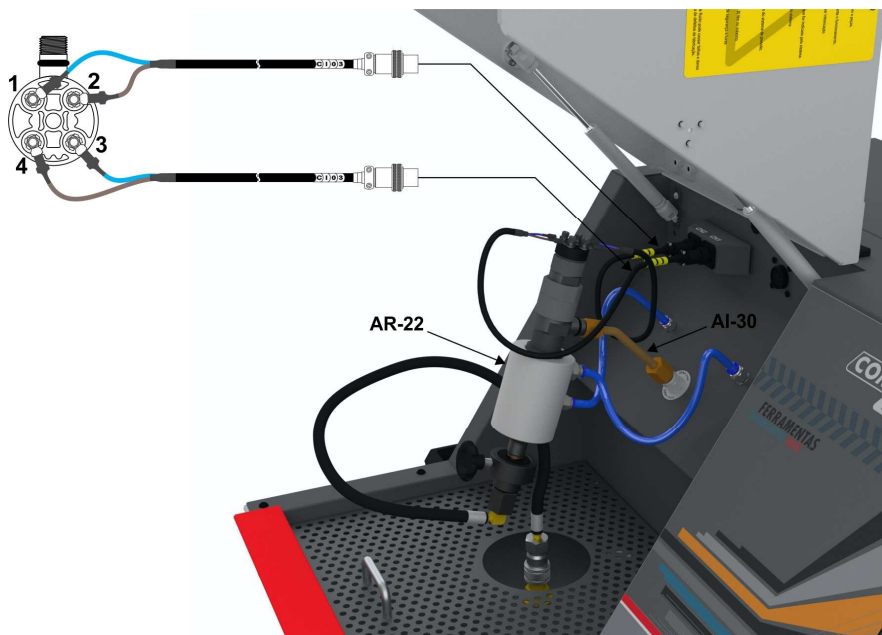


| Item | Quantidade | Descrição | Código |
|----------|------------|-----------------------------|--------|
| 1 | 1 | Mangueira climpada | 25608 |
| 2 | 1 | Corpo do quebra-jato | 57825 |
| 3 | 1 | Base do quebra-jato | 57824 |
| 4 | 1 | Manípulo M8X20 | 57834 |
| 5 | 1 | Bucha do quebra-jato: | |
| | | Bucha 16 | 57827 |
| | | Bucha 17 | 57828 |
| | | Bucha 18 | 57829 |
| | | Bucha 19 | 57830 |
| | | Bucha 20 | 57831 |
| | | Bucha 21 | 57832 |
| Bucha 22 | 57833 | | |
| 6 | 1 | Porca do quebra-jato | 57826 |
| 7 | 1 | Anel Oring NBR 4,5X6X15MM | 57763 |
| 8 | 1 | Anel Oring NBR 3,5X7,5X14MM | 57765 |
| 9 | 1 | Engate rápido 6501ES-4NPT | 56064 |

Conectando um injetor de duas bobinas no equipamento

Injetores da família CRIN 4-21 possuem duas bobinas.

A imagem abaixo mostra como fazer a conexão na TM 513 PLUS utilizando dois cabos CI-03.



Importante: Nunca executar testes de injetores com válvula conectada na linha de pressão (Rail).

Apesar de ser possível a identificação elétrica de injetores aptos para o teste, é extremamente desaconselhável selecionar um tipo de injetor diferente do que está em teste, pois poderá ocorrer incompatibilidade entre os parâmetros dos injetores e isso poderá danificar o injetor.

Nunca desconectar ou conectar um dispositivo durante o teste.

Aperte as conexões hidráulicas cuidadosamente para não danificar as roscas dos adaptadores. Os encostos dos adaptadores são todos cônicos, facilitando a vedação e exigindo menor esforço ao apertar.

Ao apertar os tampões e adaptadores, usar torque de 30 Nm no máximo.

Limpe o injetor antes de montá-lo na máquina.

O acúmulo de partículas no sistema de circulação de fluido pode causar falhas e danos ao equipamento, que não são cobertos pela garantia de defeitos de fabricação.

Selecionando o Injetor e o teste corretamente. (Utilizar o software CommonRailPC Fast)

Para selecionar um injetor, verifique o código do fabricante e o tipo de teste que será realizado nesse injetor. Estas informações geralmente são encontradas nos injetores e comparadas com a tabela de injetores, fornecida pela Tecnomotor.

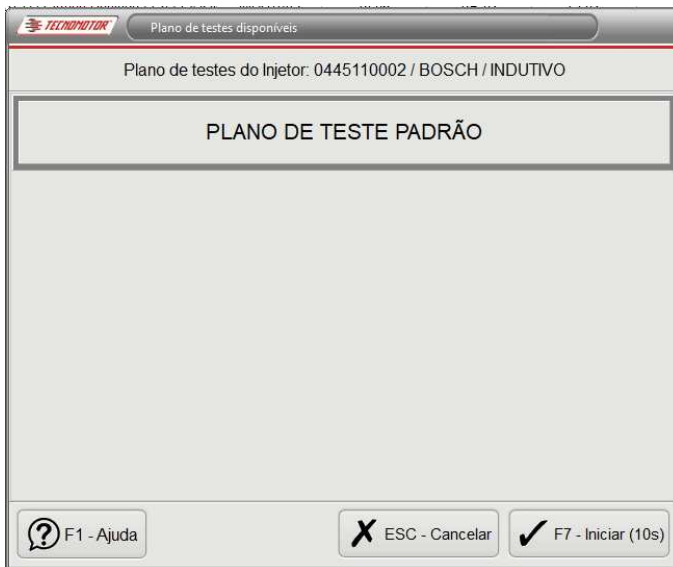
| Code | Revision | Brand | Application | Type | pressure adapt | Return adapt | Connector adapt |
|-----------|----------|-------|---|----------|----------------|--------------|-----------------|
| 044510003 | 146 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510004 | 146 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510007 | 147 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | altifit | altifit | 59w |
| 044510008 | 70 | BOSCH | Chrysler Tractor 2.0 D (DV19ATED) Citroen Berlingo (C5) Ewan | INDUTIVO | A1-06 | AR-02 | CI-02 |
| 044510009 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510010 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510011 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510012 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510013 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510014 | 69 | BOSCH | Mercedes A160 / A170 - OM 668 940 / OM 668 941 / OM 668 942 | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510015 | 69 | BOSCH | Mercedes A160 / A170 - OM 668 940 / OM 668 941 / OM 668 942 | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510016 | 69 | BOSCH | BMW 320i / Land Rover Freelander/ Rover 75 2.0 CDi | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510017 | 146 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510019 | 145 | BOSCH | Fiat Palio Weekend 1.9 JTD, 1.9 L, 5780 KW / Fiat Punto 1.9 JTD, J | INDUTIVO | A1-06 | AR-02 | CI-02-A |
| 044510020 | 69 | BOSCH | Chrysler Tractor - 2.0 D (DV19ATED) Citroen Berlingo / C5 / Ewan | INDUTIVO | A1-06 | AR-02 | CI-02 |
| 044510021 | 69 | BOSCH | Renault Espace / Laguna / Master / Megane / Scenic / Trafic - 1.9d | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510022 | 69 | DOODI | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510023 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510024 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510025 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510026 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510027 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510028 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510029 | 69 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510030 | 69 | BOSCH | BMW 320i / Land Rover Freelander/ Rover 75 2.0 (CDi) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510031 | 144 | BOSCH | ALPINA - OEM 130119 / BMW - OEM 2000/78206 | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510034 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510035 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510036 | 69 | BOSCH | Citroen C5 / C5 2.0HD / Peugeot 406 / 607 / 807 2.0HD | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510037 | 69 | BOSCH | Land Rover Freelander (2.0 TDA) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510038 | 69 | BOSCH | Renault Espace III 2.2 DCi | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510039 | 69 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510040 | 69 | BOSCH | BMW 3100 / E46 / 530D / E39 / 730D / E38 / X5 / 30D / E53 / MG R | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510041 | 69 | BOSCH | Land Rover Freelander 1.2 0 TDA | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-02 |
| 044510042 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |
| 044510043 | 69 | BOSCH | Mercedes-Benz Sprinter 208 / 308 (313 / 408 / 413 / Sprinter 2.1 2.2) | INDUTIVO | A1-02 | AR-02 | CI-01 |

Também nessa tabela, identificamos o adaptador de pressão, adaptador elétrico e o adaptador de retorno de acordo com o dispositivo escolhido.

Depois de identificado o fabricante, o tipo de injetor, pressione o botão “F7 - Testar”.

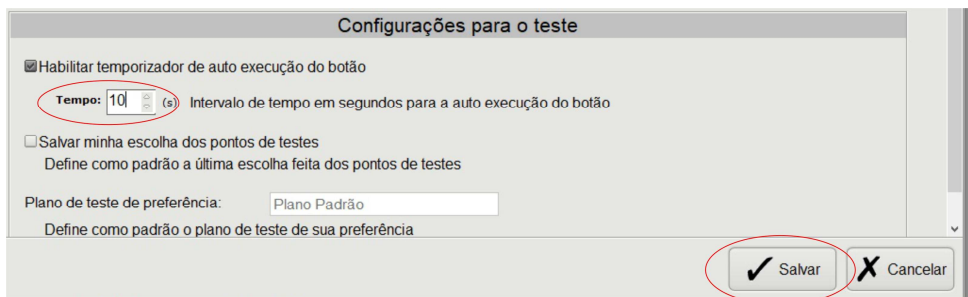
Será apresentada a tela com a informação do tipo de teste escolhido, referencial ou standard. Após pressionar o botão “F7 - Testar”, o software seguirá uma sequência de testes automaticamente, a menos que o operador interrompa o processo.

Na imagem a seguir, é possível verificar no botão “F7 - Iniciar”, a contagem do tempo para início do teste.



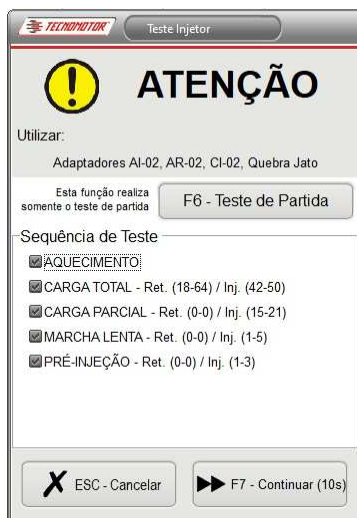
Observação:

O tempo para início do teste é configurável. Para alterar o tempo para início do teste, acesse na barra de tarefa o Menu “Configuração”, “Preferências”. Em seguida, na próxima tela, acesse o botão “Configurações”. Nessa tela, altere o tempo para início do teste, se desejar.

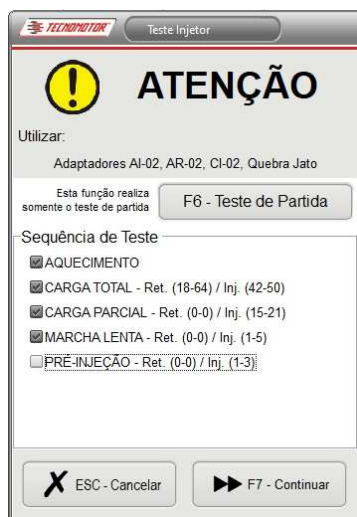


Após alterar o tempo, salve a alteração no botão “Salvar”.

Em seguida, aparecerá a tela abaixo, na qual é possível selecionar quais testes serão realizados.



Nesse momento, caso não deseje realizar algum teste, basta desmarcar a opção de teste. Isso fará o software ser interrompido, sendo necessário pressionar o botão “F7 - Continuar”, para continuar.



Seguindo a sequência de testes, o software realiza o teste elétrico.

Teste elétrico de injetor

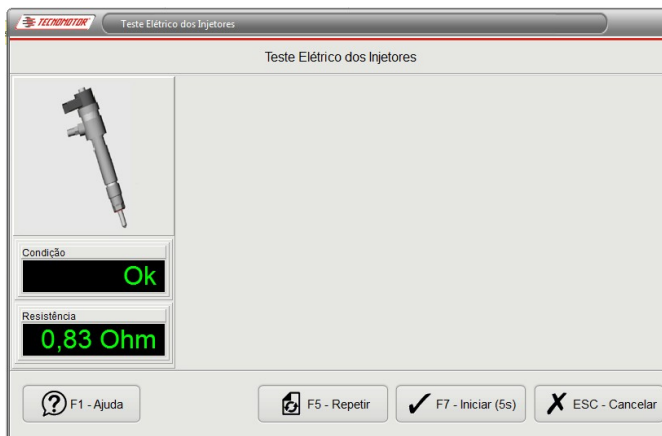
Para que um injetor possa ser testado mecanicamente, ou seja, testar a vazão, é necessário saber se o injetor tem condições de ser acionado eletricamente. No caso dos injetores piezoelétricos, a resistência não é mostrada devido a sua característica elétrica.

As condições disponíveis para os injetores são:

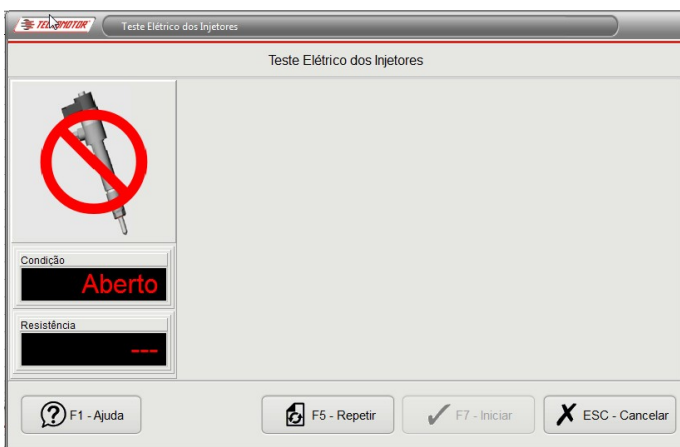
- **OK**, quando o injetor está apto a realizar o teste elétrico. Neste caso, se o injetor for do tipo Indutivo, a resistência será mostrada;
- **ABERTO**, que indica o estado aberto ou sem nenhum injetor conectado no sistema;
- **CURTO**, que indica condição de curto-circuito no injetor ou conexão/cabo;
- **ERRO**, que indica um injetor com resistência fora da faixa conhecida.

Após o teste elétrico, caso a condição do teste seja OK, será realizado o teste de estanqueidade, a fim de verificar se o injetor tem algum vazamento no bico ou pelo retorno.

Este teste é realizado com pressão de 1300 bar.

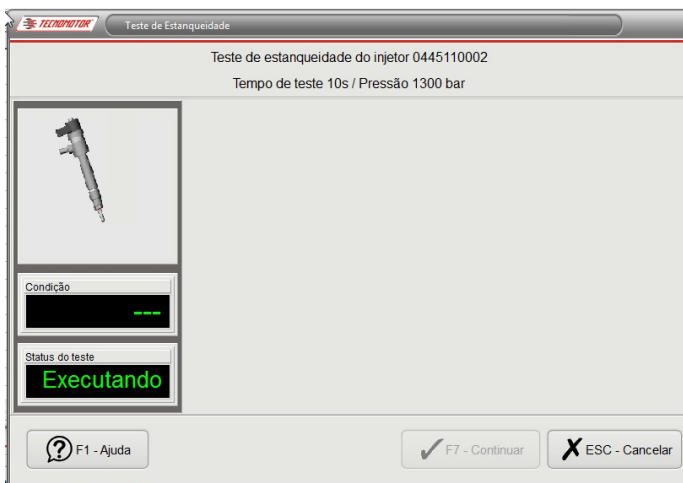


Caso o injetor esteja com a bobina interrompida ou o elemento piezoelétrico danificado, será apresentada a mensagem de erro como mostra a tela abaixo.

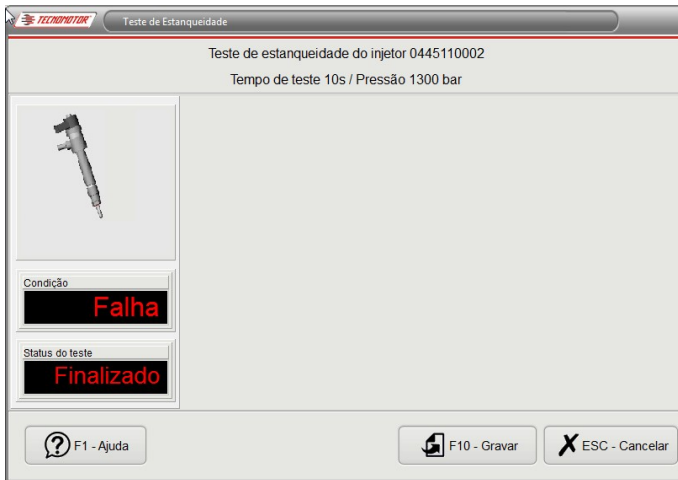


O equipamento somente iniciará um teste caso o injetor esteja em condição ok, ou seja, apto ao teste mecânico.

Teste de estanqueidade do injetor



Caso o injetor apresente vazamento pelo bico ou excesso de óleo pela linha de retorno, a TM 513 PLUS irá apresentar uma mensagem de falha, como mostra a tela abaixo.



Observação:

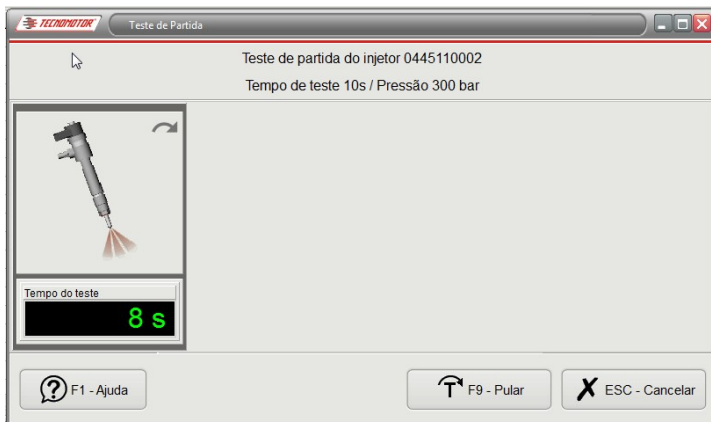
Durante o teste de estanqueidade, a TM 513 PLUS não aciona eletricamente o injetor, conferindo ao mesmo somente a pressão de óleo.

Teste de partida do injetor

Este teste tem por finalidade verificar a condição do jato de spray do injetor (visual).

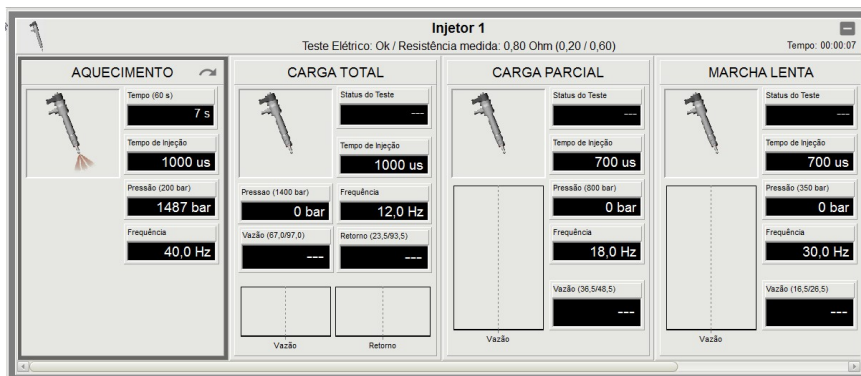
Para isso, deve-se retirar o quebra-jato da ponta do injetor, e realizar o teste deixando o injetor dentro da cuba da TM 513 PLUS.

ATENÇÃO: Este teste requer muita atenção do operador, pois a pressão faz com que saia um jato de óleo muito fino, podendo haver incêndio do óleo em caso de faíscas. Para este teste como nos demais, recomenda-se fazê-lo com a tampa de segurança fechada.

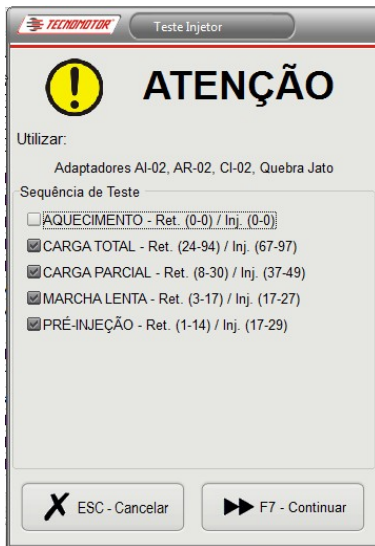


Teste de vazão do injetor

Até este momento, a TM 513 PLUS realizou teste elétrico e de estanqueidade. Se o injetor for aprovado nestes testes, a TM 513 PLUS irá prosseguir com o teste de vazão automaticamente, como mostra a figura abaixo.



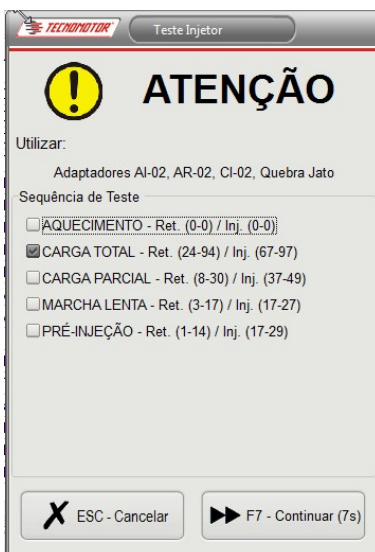
O teste de acionamento dos injetores, após os testes de estanqueidade e teste elétrico, sempre se inicia fazendo o aquecimento do injetor. Isso se deve ao fato de que a temperatura de trabalho do injetor influencia em sua vazão. Porém, se o operador desejar, poderá optar por não fazer o aquecimento do injetor antes do teste de vazão, correndo o risco de se obter resultados errados. Para isso basta desmarcar a opção “AQUECIMENTO” antes de iniciar os testes, como mostra a próxima figura.

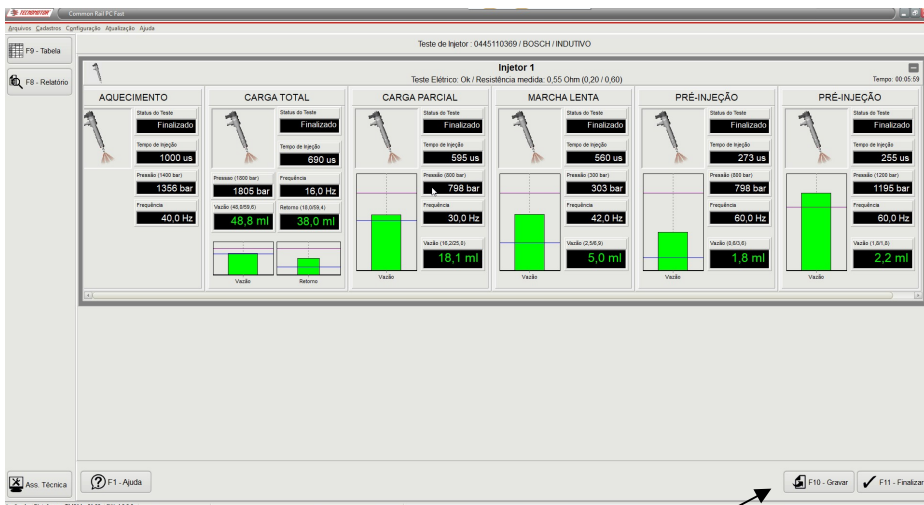


Após o aquecimento, o software iniciará a seqüência de testes indicada (carga total, carga parcial, marcha lenta e pré-injeção).

É possível pular um teste, mesmo durante sua execução.

Também é possível realizar apenas um teste específico, de acordo com a necessidade, desmarcando os demais. Isso permite agilizar o processo, fazendo o teste somente na carga que se deseja.



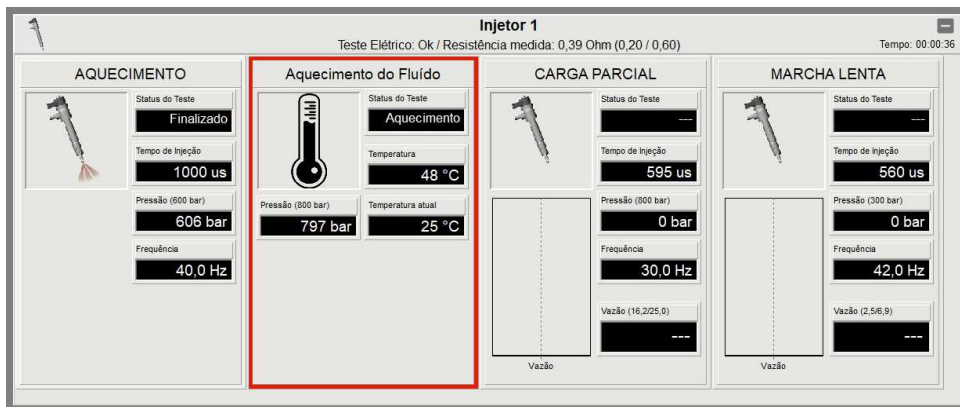


Ao final dos testes, é possível finalizar, através do botão “F11 - Finalizar” ou salvar em relatório, através do botão “F10 - Gravar”.

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Logo | Empresa Rua/Avenida/Número Cidade/Estado/CEP Telefone/Email/Site | | | |
| Ordem de serviço: _____ | Código: _____ | Placa: _____ | Data: _____ | |
| Nome: _____ | Bairro: _____ | Endereço: _____ | UF: _____ | |
| Nro.: _____ | Celular: _____ | Cidade: _____ | | |
| Telefone: _____ | | Fax: _____ | | |
| Teste de injetor - PLANO DE TESTE PADRÃO | | Revisão: 152 | Data do teste: _____ | |
| Tipo injetor: INDUTIVO | Código: 0445110369 | Revisão: 72 | Marca: BOSCH TM514 - 01.02 - 4.0.10.2 | |
| Injetor 1 | | | | |
| Nº de série: _____ | Resistência (Min/Max): 0.4 Ohm (0,2 / 0,6) | Teste elétrico: Ok | Estanqueidade: Ok | |
| Observação: — | | | | |
| CARGA TOTAL | CARGA PARCIAL | MARCHA LENTA | PRÉ-INJEÇÃO | PRÉ-INJEÇÃO |
| Pressão: 1800 bar Frequência: 16 Hz Tempo de inj.: 690 us | Pressão: 800 bar Frequência: 30 Hz Tempo de inj.: 595 us | Pressão: 300 bar Frequência: 42 Hz Tempo de inj.: 560 us | Pressão: 800 bar Frequência: 60 Hz Tempo de inj.: 273 us | Pressão: 1200 bar Frequência: 60 Hz Tempo de inj.: 255 us |
| | | | | |
| Vazão: 53.5 ml (48,059,6) | Retorno: 39.3 ml (18,059,4) | Vazão: 18.4 ml (16,225,0) | Vazão: 5.3 ml (2,56,9) | Vazão: 2.0 ml (0,83,6) |
| | Vazão: 2.1 ml (1,81,8) | | | |

Aquecimento do fluido de teste

Caso o fluido de teste não esteja na temperatura ideal, o sistema fará com que ele atinja essa temperatura, aquecendo ou esfriando conforme a temperatura atual, apresentando a seguinte tela:



Testando válvulas reguladoras de pressão

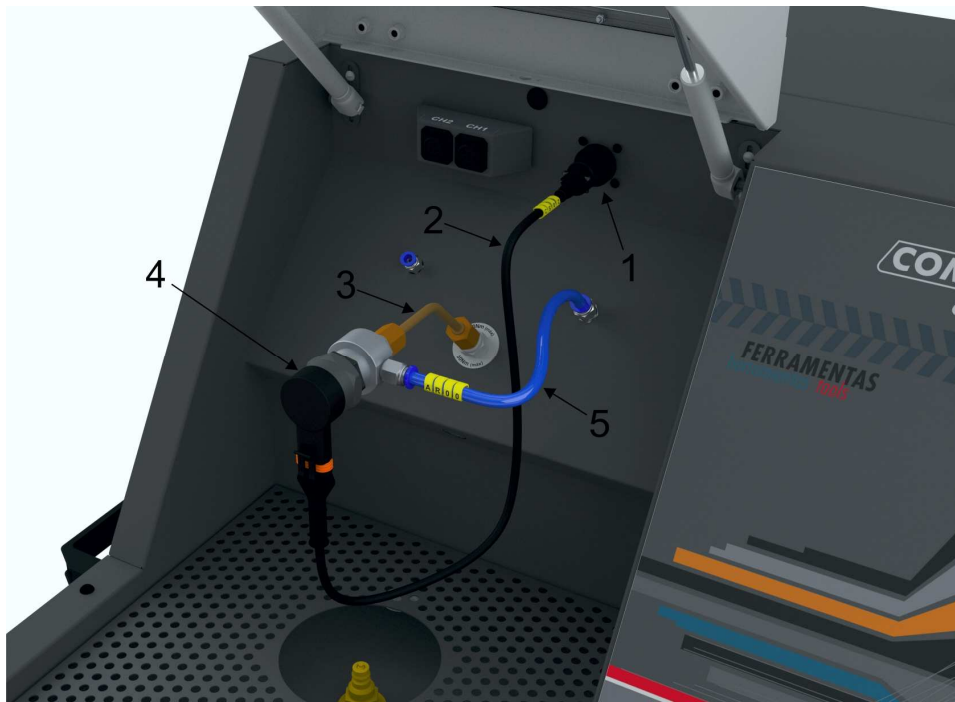
O processo de teste de válvulas reguladoras é bem simples, basta executar os seguintes itens:

Conectando a válvula no equipamento

A válvula é conectada ao equipamento através de um adaptador e utiliza quatro conexões: A conexão elétrica, a conexão de alta pressão, a conexão de retorno e a conexão para medição de óleo.

Para selecionar os acessórios corretos para cada tipo de válvula (adaptadores de pressão, adaptadores elétricos e de retorno), selecione o modelo da válvula para teste na tabela do CommonRailPC Fast.

Para ilustrar, utilizaremos uma válvula Bosch e seus devidos acessórios.



- 1 - Conector elétrico
- 2 - Adaptador elétrico
- 3 - Adaptador de pressão
- 4 - Válvula reguladora de pressão Bosch
- 5 - Adaptador de retorno

Importante: Aperte as conexões hidráulicas com cuidado para não danificar os fios do adaptador. Os encostos dos adaptadores são todos cônicos, tornando mais fácil para selar e exigindo menor esforço para apertar.

Apesar do teste Common Rail ter identificação automática eletricamente adequada de válvulas, injetores e sensores, é extremamente imprudente fechar curto-circuito no cabo de teste, bem como desligar ou ligar um dispositivo durante o teste.

Deve-se evitar o contato dos terminais do cabo de teste com o chassi da TM 513 PLUS.

Selecionando a válvula e o teste corretamente através do CommonRailPC Fast.

Para selecionar uma válvula, verifique o código do fabricante e o tipo de teste que será realizado nessa válvula. Selecione também a opção “Válvulas” no CommonRailPC Fast.

Estas informações geralmente são encontradas nas válvulas e comparadas com a tabela de válvulas, fornecida pelo software CommonRailPC Fast.

Common Rail PC 2

Buscar

Filtrar Tabela Padrão

- Dados padrões de fábrica
- Dados adicionados por el usuário

| Código | Revisión | Marca | Tipo | Operación | Aplicación | Adapt. Presión | Adapt. Conector | Adapt. Retorno | Resist. (Min) |
|------------|----------|-------|-------|-----------|--|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 0281002241 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Mercedes-Benz A160, A170, C270, CLK270, E270, E320, G270, ML | AV-10 + *AV-06 | *CV-04 | *AR-06 | 1,50 |
| 0281002294 | 117 | BOSCH | DRV | NA | OTROEN BERLINGO 2.2 HDI | AV-01 | CV-03 | AR-00 | 2,00 |
| 0281002287 | 69 | BOSCH | DRV | NA | BMW 330D, 330XD, 525D, 530D, 730D, X5 | AV-01 | CV-02 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002312 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Mercedes-Benz A160, A170, C270, CLK270, E270, E320, G270, ML | AV-01 | CV-01 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002313 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Mercedes-Benz A160, A170, C270, CLK270, E270, E320, G270, ML | AV-01 | CV-01 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002480 | 69 | BOSCH | DRV | NA | BMW 330D, 330XD, 525D, 530D, 730D, X5 | AV-01 | CV-02 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002481 | 69 | BOSCH | DRV | NA | CP1 - BMW E60 3.0 D 272KM / 119d / 120d / 318 d / 320 d / 330 d | AV-08* | CV-01 | AR-00 | 2,50 |
| 0281002483 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Renault Espace III 2.2 DCI | AV-01 | CV-02 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002488 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Alfa Romeo 156 1.9 JTD, 156 2.4 JTD FIAT Brava, Bravo, Doblo, Mult | AV-01 | CV-02 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002493 | 69 | BOSCH | DRV | NA | CR/CP153/R65/10-1xx | AV-01 | CV-03 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002494 | 69 | BOSCH | DRV | NA | BMW/MERCEDES CDI MB E-Class (W211) 02- BMW E46/E90/E66 | AV-08* | CV-01 | AR-00 | 2,50 |
| 0281002500 | 69 | BOSCH | DRV | NA | FIAT Ducato 2.8 JTD Iveco Daily 2.8 JTD Renault Mascotte | AV-01 | CV-02 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002507 | 69 | BOSCH | DRV | NA | CP1 - OPEL Astra 1.3 CDTI 6 05 / Astra 1.9 CDTI 4 04 / Signum 1.9 | AV-08* | CV-02 | AR-00 | 2,50 |
| 0281002598 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Mercedes-Benz A160, A170, C200, C220, C270, CLK270, E200, E22 | AV-01 | CV-01 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002699 | 69 | BOSCH | DRV | NA | Mercedes-Benz A160, A170, C200, C220, C270, CLK270, E200, E22 | AV-01 | CV-01 | AR-00 | 1,50 |
| 0281002872 | 69 | BOSCH | DRV | NA | CR/CP153/R65/10-1xx | AV-01 | CV-03 | AR-00 | 1,50 |
| 0281078807 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0282400473 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 Volkswagen 2T2927353A / 19320 CUMMINS 4903E | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400481 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 IVECO FORD NEW HOLLAND STB Delivery | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400485 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 Fiat Ducato 2.3 JTD Iveco Daily 2.3 | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400487 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 RENAULT 1.9 2.5 DCI / Master CHRYSLER 2.5 CI | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400492 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 Fiat Ducato 2.3 JTD Iveco Daily 2.3 | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400501 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 RENAULT 1.9 2.5 DCI / Master CHRYSLER 2.5 CI | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |
| 0928400502 | 69 | BOSCH | MPROP | NA | MPROP - CP3 Renault | AV-02 + *AV-06 | CV-02 | *AR-06 | 1,50 |

Inyectores Sensores **Válvulas**

Asi. Técnica F1 - Ayuda F4 - Editar F7 - Probar ESC - Cerrar

Version: 5 Plataforma: TM514 - 01.02 / 90.01 SW: 4.0.10.2

Função Válvulas

Insira no campo “Pesquisa”, o código completo ou apenas os três últimos dígitos marcados no corpo da válvula. Dessa forma o CommonRailPC Fast irá buscar, no banco de dados, a válvula correspondente que se deseja testar.

Pesquisa

Common Rail PC 2

Pesquisar

507

Filtrar Tabela Padrão

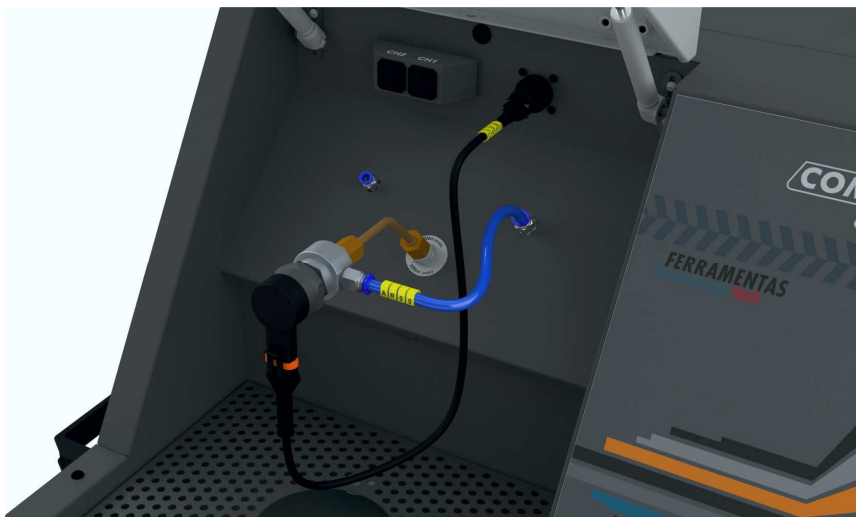
- Dados padrões de fábrica
- Dados adicionados pelo usuário

| Código | Revisión | Marca | Tipo | Operación | Aplicación | Adapt. Presión | Adapt. Conector |
|------------|----------|-------|------|-----------|---|----------------|-----------------|
| 0281002507 | 69 | BOSCH | DRV | NA | CP1 - OPEL Astra 1.3 CDTI 6 05 / Astra 1.9 CDTI 4 04 / Signum 1.9 | AV-08* | CV-02 |

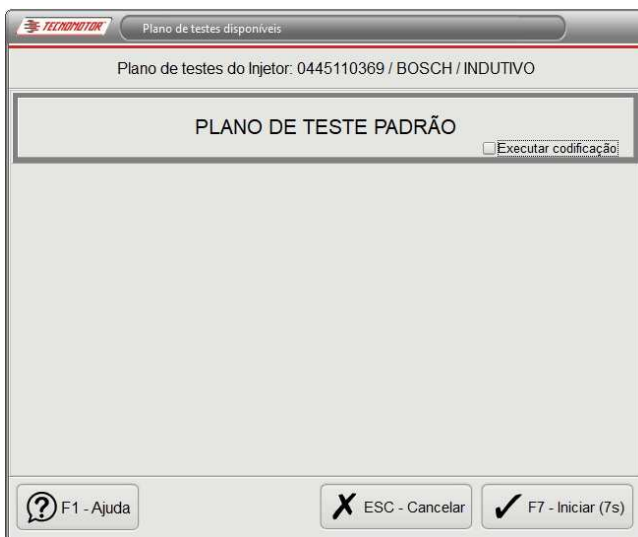
Exemplo de teste de válvula DRV.

Também, nessa tabela, identificamos o adaptador de pressão, adaptador elétrico e o adaptador de retorno de acordo com o dispositivo escolhido.

Depois de identificado o fabricante, o tipo de válvula, instale a válvula para teste na TM 513 PLUS, como na figura abaixo e pressione o botão “F7- Testar”, e inicie o teste.



Será apresentada a tela abaixo, indicando os acessórios necessários para teste. Pressione o botão “F7 - Iniciar” ou aguarde o início automático do teste.



O software irá realizar o teste elétrico, caso a resistência da válvula esteja OK, será iniciado o teste de vazão.

As condições elétricas disponíveis para as válvulas são:

- **OK**, quando a válvula está com condições elétricas normais, ou seja, aptas para realizar o teste;
- **ABER**, que indica o estado **aberto** ou sem nenhuma válvula conectada no sistema;
- **CURT**, que indica condição de **curto-circuito** na válvula ou conexão/cabo;
- **ERRO**, que indica uma válvula com resistência fora da faixa conhecida.

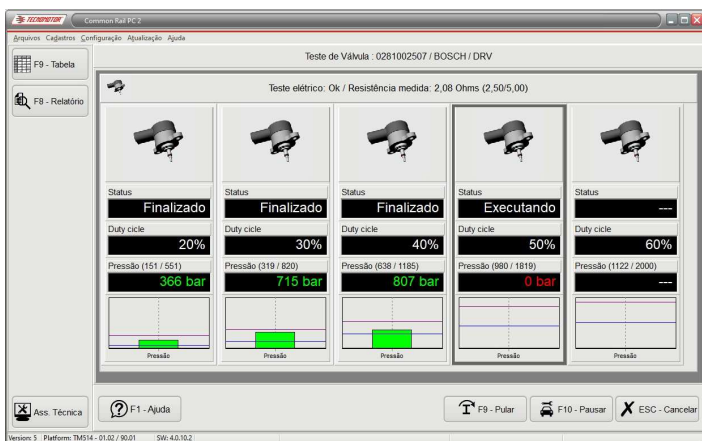
O equipamento somente iniciará um teste, caso a válvula esteja em condição Ok, ou seja, apta ao teste mecânico.



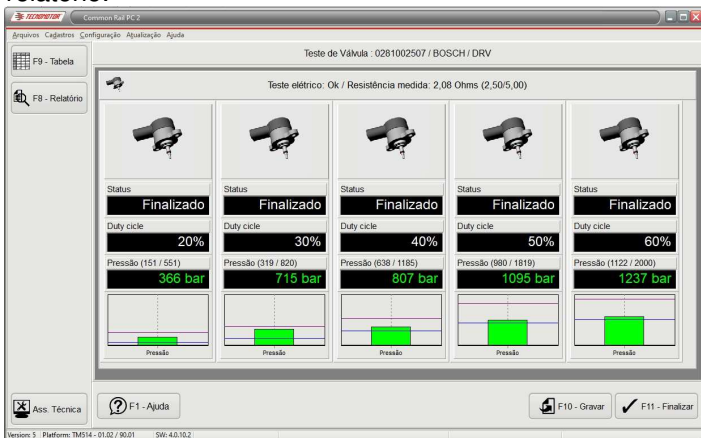
Após o teste elétrico, o software CommonRailPC Fast, irá iniciar o teste automaticamente.

O sistema realizará os testes na válvula de pressão, de acordo com cinco pontos de teste específicos.

É possível acompanhar o teste feito pela TM 513 PLUS no CommonRailPC Fast, observando a variação de pressão gerada.



Quando o teste terminar, serão apresentados os valores medidos, podendo ser salvos em relatório.



| | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|
| Logo | | Empresa | |
| | | Rua/Avenida/Número Cidade/Estado/CEP Telefone/Email/Site | |
| Ordem de serviço: 9 | Código: | Placa: | Data: |
| Nome: | | Endereço: | |
| Nro.: | Bairro: | Cidade: | UF: |
| Telefone: | Celular: | Fax: | |
| Teste de válvula - (DRV - N/F) | | | Data do Teste: |
| Marca: BOSCH | Código: 0281002507 | Revisão: 69 | TM514 - 01.02 - 4.0.10.2 |
| Nro. Série: | | | |
| Observações: | | | |
| Teste Elétrico: | Ok | | |
| Resistência (Min/Max): | 4,14 Ohm (2,5 / 5,0) | | |
| Teste 1 (20 %) | 272,00 bar (151.00 / 551.00) | | |
| Teste 2 (30 %) | 589,00 bar (319.00 / 820.00) | | |
| Teste 3 (40 %) | 815,00 bar (638.00 / 1185.00) | | |
| Teste 4 (50 %) | 1192,00 bar (980.00 / 1819.00) | | |
| Teste 5 (60 %) | 1485,00 bar (1122.00 / 2000.00) | | |

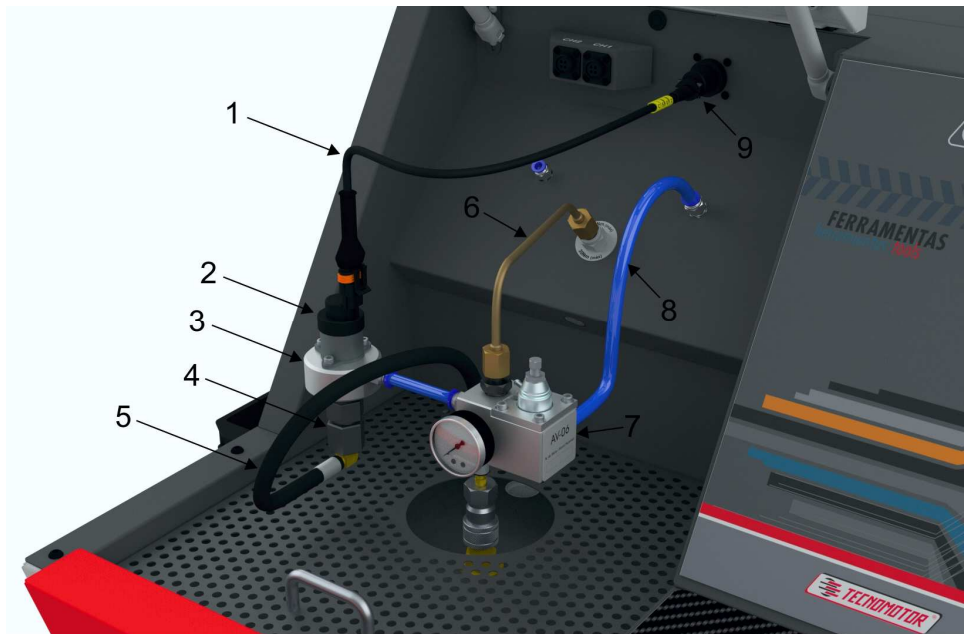
Exemplo de relatório do teste de válvula DRV.

Testando válvulas reguladoras de vazão

O teste de válvula poderá ser feito também com válvulas do tipo Mprop. Para isso, proceda da mesma maneira anterior para teste de válvula DRV. Insira no campo “Pesquisa”, o código da válvula Mprop que deseja testar, ou somente os três últimos números do código.



Como foi visto anteriormente, o software CommonRailPC Fast informa quais são os adaptadores utilizados para teste da válvula selecionada. Instale a válvula para teste na TM 513 PLUS, como na foto abaixo.



- 1 - Adaptador elétrico
- 2 - Válvula em teste
- 3 - Adaptador para válvula
- 4 - Quebra-jato
- 5 - Mangueira de coleta de óleo
- 6 - Adaptador de pressão
- 7 - Redutor de pressão AV-06
- 8 - Retorno de óleo
- 9 - Conector elétrico

Em seguida pressione o botão “F7 - Iniciar”. Será apresentada a tela abaixo.



Pressione o botão “F7 - Iniciar”, ou aguarde o início automático do teste.

Em seguida será realizado o teste elétrico da válvula.

Caso a resistência da válvula esteja OK, será apresentado o resultado como na tela abaixo.



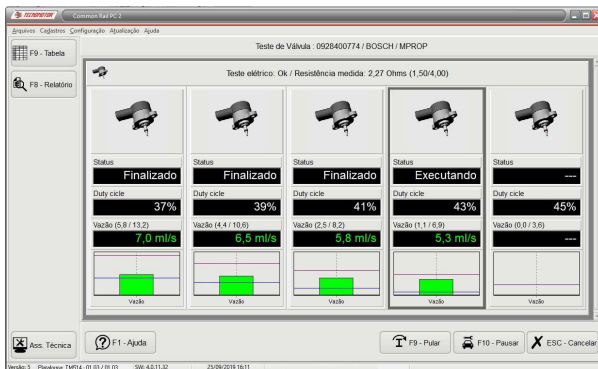
As condições elétricas disponíveis para as válvulas são:

- **OK**, quando a válvula está com condições elétricas normais, ou seja, aptas para realizar o teste;
- **ABER**, que indica o estado **aberto** ou sem nenhuma válvula conectada no sistema;
- **CURT**, que indica condição de **curto-circuito** na válvula ou conexão/cabo;
- **ERRO**, que indica uma válvula com resistência fora da faixa conhecida.

O sistema realizará os testes na válvula de vazão, de acordo com cinco pontos de teste específicos.

O equipamento somente iniciará um teste, caso a válvula esteja em condição Ok, ou seja, apta ao teste mecânico.

É possível acompanhar o teste feito pela TM 513 PLUS no CommonRailPC Fast, observando a variação da vazão gerada.



Quando o teste terminar, é possível finalizar ou salvar o teste, sendo gerado um relatório.

| | | | |
|---|--|--------------|---------------------------|
| Logo | Empresa | | |
| | Rua/Avenida/Número Cidade/Estado/CEP Telefone/Email/Site | | |
| Ordem de serviço: 2 | Código: | Placa: | Data: |
| Nome: | | Endereço: | |
| Nro.: | Bairro: | Cidade: | UF: |
| Telefone: | Celular: | Fax: | |
| Teste de válvula - (MPROP - N/A) | | | Data do Teste: |
| Marca: BOSCH | Código: 0928400774 | Revisão: 101 | TM514 - 01.03 - 4.0.11.32 |
| Nro. Série: | Ok 2,27 Ohm (1,50 / 4,00) | | |
| Observações: | | | |
| Teste Elétrico: | | | |
| Resistência (Min/Max): | | | |
| Teste 1 (37 %) | 7,00 ml/s (5,80 / 13,20) | | |
| Teste 2 (39 %) | 6,50 ml/s (4,39 / 10,61) | | |
| Teste 3 (41 %) | 5,80 ml/s (2,46 / 8,20) | | |
| Teste 4 (43 %) | 5,30 ml/s (1,10 / 6,90) | | |
| Teste 5 (45 %) | 3,10 ml/s (0,00 / 3,60) | | |

Exemplo de relatório do teste de válvula Mprop.

Testando sensores de pressão

O processo de teste de Sensores de Pressão é bem simples, se assemelha aos testes de injetores e válvulas.

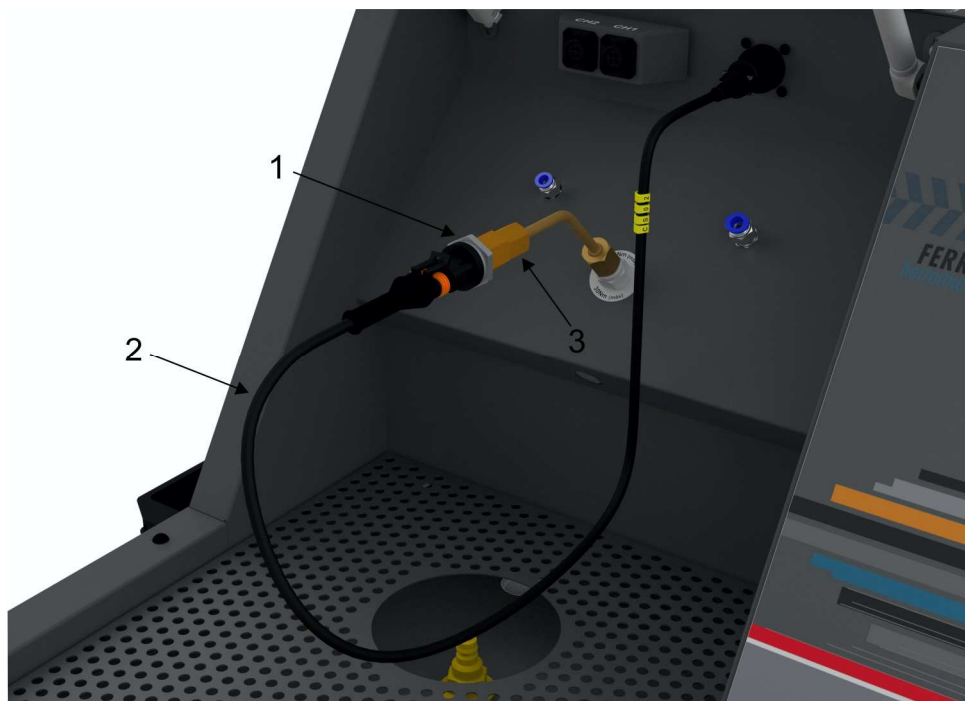
Insira no campo pesquisa, o código do sensor de pressão que deseja testar, ou somente os três últimos números do código.

Ao selecionar o modelo do sensor para teste, a tabela do CommonRailPC Fast, informa quais adaptadores devem ser utilizados para este sensor.



Conectando o sensor no equipamento

O sensor de pressão é conectado ao equipamento através de um adaptador e utiliza duas conexões: a conexão elétrica e a conexão de alta pressão. Para ilustrar, utilizaremos um sensor Bosch com pressão máxima de 2000 bars, junto com seus devidos acessórios.



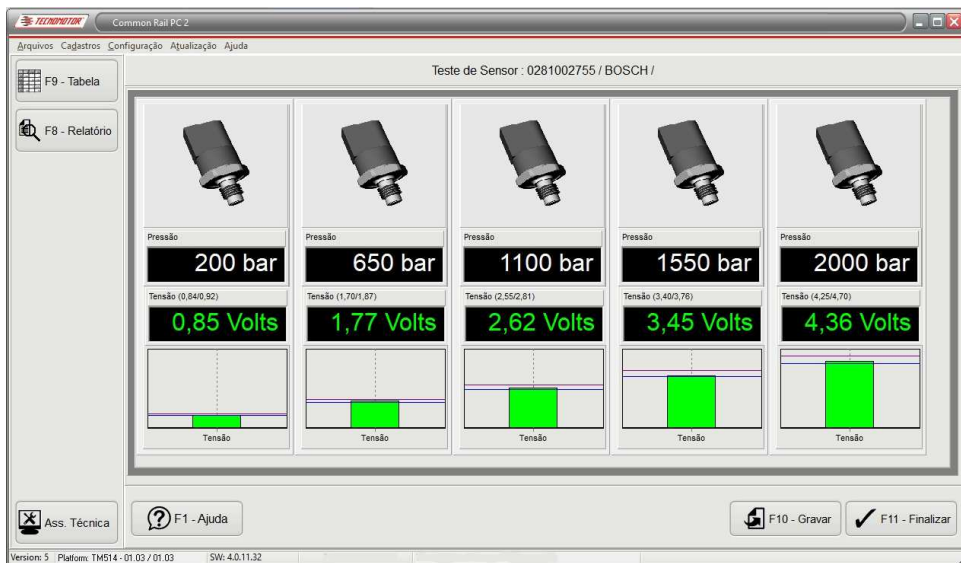
- 1 - Sensor de pressão Bosch
- 2 - Conector elétrico
- 3 - Adaptador de pressão

Importante: Aperte as conexões hidráulicas cuidadosamente para não danificar as roscas dos adaptadores. Os encostos dos adaptadores são todos cônicos, facilitando a vedação e exigindo menor esforço ao apertar.

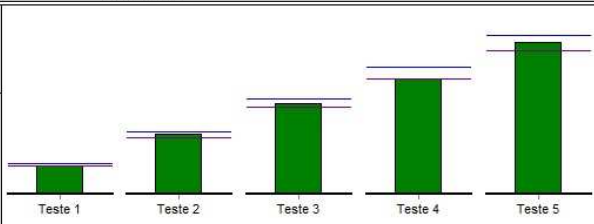
Após instalar o sensor na TM 513 PLUS, pressione o botão “F7 - Iniciar”.
Será apresentada a tela abaixo.



Pressione o botão “F7 - Iniciar” ou aguarde o início automático.
No teste de sensor, não há teste elétrico, a TM 513 PLUS inicia o teste gerando pressão e o software verifica a tensão de saída do sensor.



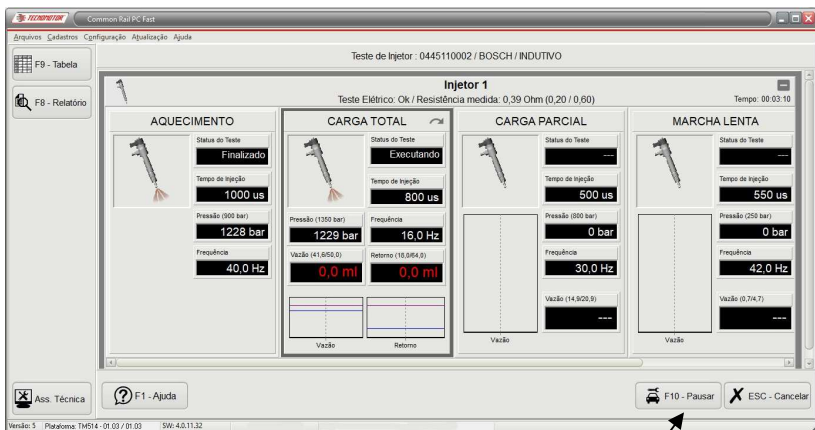
Quando o teste terminar, é possível finalizar ou salvar o teste, sendo gerado um relatório.

| | | | | | |
|------------------------|----------------------|--|----------------|--|----------------------|
| Logo | | Empresa | | | |
| | | Rua/Avenida/Número Cidade/Estado/CEP Telefone/Email/Site | | | |
| Ordem de serviço: 3 | Código: | Placa: | Data: | | |
| Nome: | | Endereço: | | | |
| Nro.: | Bairro: | Cidade: | UF: | | |
| Telefone: | Celular: | Fax: | | | |
| Teste de sensor | | | Data do Teste: | | |
| Marca: BOSCH | Código: 0281002755 | Revisão: 69 | | | |
| Nro. Série: | |  | | | |
| Observações: | | | | | |
| Teste 1 : | | | | | 0,85 V (0.84 / 0.92) |
| Teste 2 : | | | | | 1,79 V (1.70 / 1.87) |
| Teste 3 : | | | | | 2,70 V (2.55 / 2.81) |
| Teste 4 : | | | | | 3,46 V (3.40 / 3.76) |
| Teste 5 : | 4,53 V (4.25 / 4.70) | | | | |

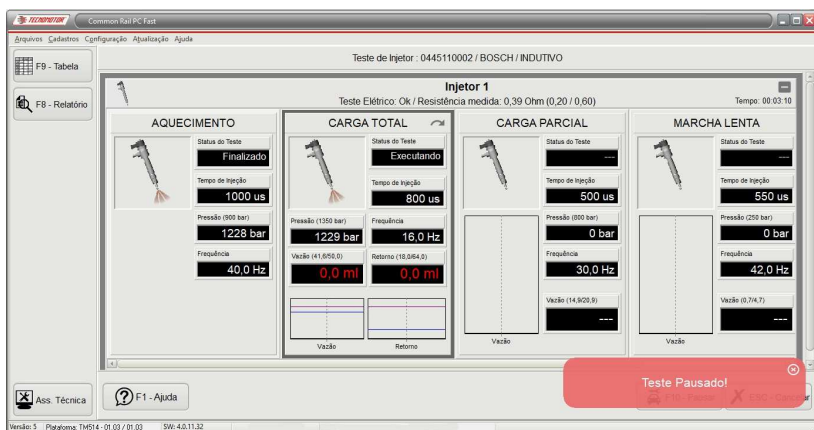
Exemplo de relatório de teste do sensor de pressão.

Pausando um teste

Os testes poderão ser pausados sempre que estiverem em execução, bastando pressionar F10 ou abrir a tampa do equipamento. Em caso de fluido baixo, o teste atual também será pausado, devendo adicionar fluido para prosseguir com os testes. Pode-se pausar teste de injetor, de sensor e de válvulas, desde que estes já estejam em execução, caso contrário, o teste será cancelado.



F10 - Pausar

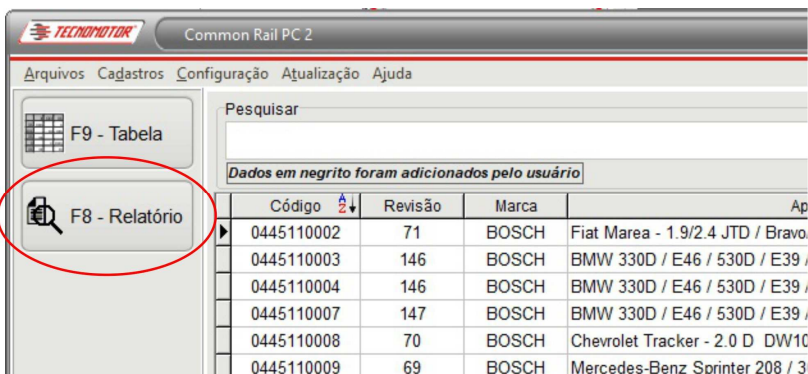


Exemplo de tela de pausa em um teste de injetor

Para retornar à execução, pressionar o botão F11.
Os dados do ponto atual de teste serão descartados e testados novamente.

Acessando os relatórios de teste (Utilizar o software CommonRailPC Fast)

Ao final de qualquer processo de teste, um relatório com os dados do teste poderá ser gerado. Para isso, basta selecionar a função “Gravar”. Estes dados estarão disponíveis para acesso através deste botão “F8 - Relatório”.



Menu inicial: selecionando o relatório

Dentro do menu de relatório de teste, há três opções de relatórios: relatório de teste de injetores, relatório de teste de válvula e o relatório de teste de sensor.

| Logo | | Empresa | | |
|---|--|--|--|---|
| | | Rua/Avenida/Número Cidade/Estado/CEP Telefone/Email/Site | | |
| Ordem de serviço: | Código: | Placa: | Data: | |
| Nome: | | Endereço: | | |
| Nro.: | Bairro: | Cidade: | UF: | |
| Telefone: | Celular: | Fax: | | |
| Teste de injetor - PLANO DE TESTE PADRÃO | | Revisão: 152 | Data do teste: | |
| Tipo injetor: INDUTIVO | Código: 0445110369 | Revisão: 72 | Marca: BOSCH | TM514 - 01.02 - 4.0.10.2 |
| Injetor 1 | | | | |
| N° de série: | Resistência (Min/Max): 0,4 Ohm (0,2 / 0,6) | Teste elétrico: Ok | Estanqueidade: Ok | |
| Observação: --- | | | | |
| CARGA TOTAL | CARGA PARCIAL | MARCHA LENTA | PRÉ-INJEÇÃO | PRÉ-INJEÇÃO |
| Pressão: 1800 bar Frequência: 16 Hz Tempo de inj.: 690 us | Pressão: 800 bar Frequência: 30 Hz Tempo de inj.: 595 us | Pressão: 300 bar Frequência: 42 Hz Tempo de inj.: 560 us | Pressão: 800 bar Frequência: 60 Hz Tempo de inj.: 273 us | Pressão: 1200 bar Frequência: 60 Hz Tempo de inj.: 255 us |
| | | | | |
| Vazão: 53,5 ml (48,0/59,6) Retorno: 39,3 ml (18,0/59,4) | Vazão: 18,4 ml (16,2/25,0) | Vazão: 5,3 ml (2,5/6,9) | Vazão: 2,0 ml (0,6/3,6) | Vazão: 2,1 ml (1,8/1,8) |

Manutenção preventiva

Como todo equipamento, uma limpeza de manutenção periódica é necessária para conservar a integridade do seu equipamento e de seus acessórios. Abaixo alguns itens que necessitam de cuidados.

Limpeza da cuba



Mantenha a cuba sempre limpa para evitar entupimento do dreno. Para isso, alguns cuidados são necessários:

- Utilize um papel absorvente e macio, sem água, para limpar a cuba após o uso ou após o término do trabalho.
- Não deixe chaves, conectores ou adaptadores dentro da máquina.
- Sempre deixe a tampa da máquina fechada para evitar que caia poeira e resíduos.
- Antes de colocar um injetor no equipamento, limpe-o para retirar resíduos como terra e carvão.

Para drenar o fluido da cuba, coloque um recipiente na válvula de dreno da cuba (item 6 da imagem da Vista Lateral 1) e abra a válvula. Aguarde finalizar. Feche a válvula.

Observação: O fluido da cuba não retorna ao tanque para evitar contaminação do fluido. O fluido da cuba está sujo e contaminado e o reaproveitamento deste fluido acarretará em perdas de garantia.

Fluido do tanque e filtro

O fluido do tanque, bem como o filtro do fluido, tem uma vida útil de aproximadamente 100 horas de uso.

Quando o sistema detectar que as horas de uso se esgotaram, uma troca desses elementos é necessária.

Para isso, verifique o item “Manutenção do filtro e fluido de teste”.

Reposição de pequena parte do fluido

Durante os testes, parte do fluido vai se perdendo. Uma parte se perde dentro dos componentes testados, outra por respingos ou por qualquer outro motivo.

É necessário colocar fluido no tanque sempre que aparecer a mensagem de **Nível Baixo de Fluido**.

Sempre utilize fluido de calibração indicado pela Tecnomotor:

- Ipiranga ULTRASENE 4113
- CASTROL 4113
- Shell S.9365 ISO 4113
- Tirreno TIRROIL-519A ISO4113
- Kelpen Oil - Keen Fluid FC4113 - ISO4113
- Bardhal - Maxlub Injector Oil
- Luchetti - DEITON BEAK 4113

Manutenção do Filtro e Fluido de Teste

Trocando o fluido

Para realizar a manutenção do fluido, coloque um recipiente na válvula de dreno do tanque (item **5** da imagem da **Vista Lateral 1**) e abra a válvula. Aguarde finalizar.

Remover qualquer partícula visível de dentro do tanque e se necessário, lave-o com querosene ou fluido ISO4113. Não utilize água ou etanol.

Trocando o filtro

Para realizar a troca do filtro, remova o filtro (item **7** da imagem **vista lateral 1**) desrosqueando-o e substitua por um novo, seguindo a indicação do item “Informações Técnicas – Filtro de Fluido”.

Coloque o parafuso para vedar o dreno do filtro.

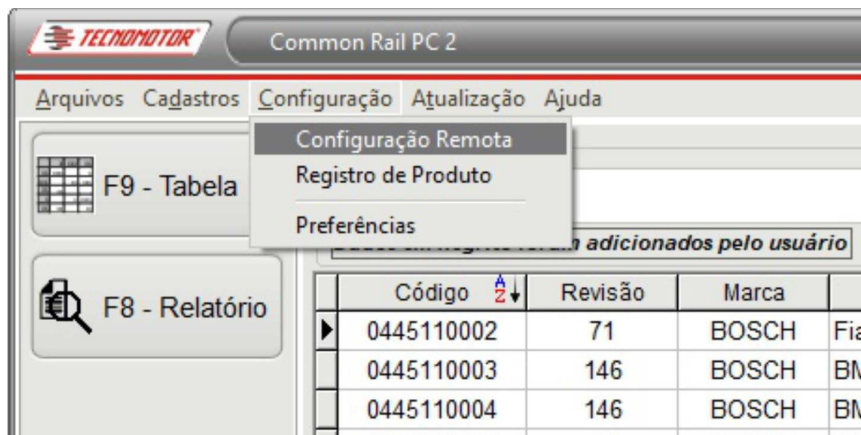


Antes de colocar o filtro no cabeçote, passe um pouco de fluido ou óleo mineral no anel de borracha para facilitar o aperto.

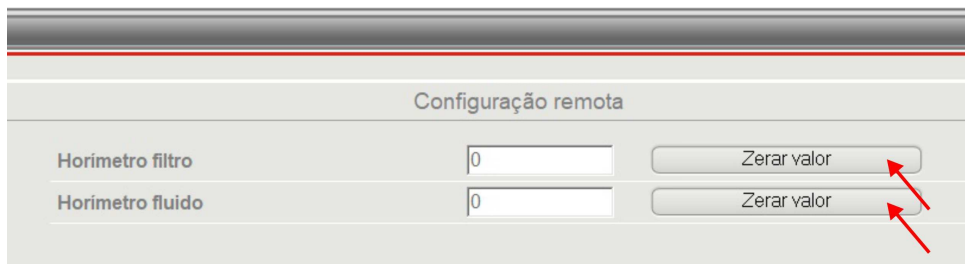


Coloque o filtro no cabeçote, rosqueie até o anel encostar no cabeçote. Após o encosto, rosquear mais $\frac{3}{4}$ de volta a 1 volta.

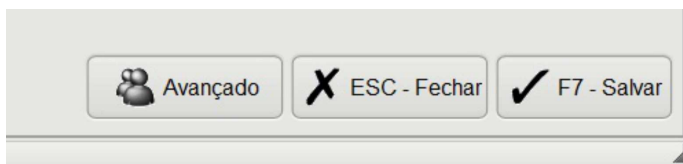
Após tudo trocado, é necessário zerar os horímetros.
Para isso, acesse no programa CommonRail PC Fast a função “Configuração Remota” disponível na barra de tarefa no menu “Configuração”.



Clique no item correspondente para zerar o marcador.
Se foi trocado fluido, zere o horímetro de fluido.
Se foi trocado filtro, zere o horímetro de filtro.
Se foram os dois, zere os dois.



Após zerar, salve a alteração.



Ao finalizar, vá para o item “Abastecendo o equipamento pela primeira vez” e execute os passos indicados.

Instruções de limpeza da máquina e dispositivos para uma boa conservação.

Para um bom aproveitamento da vida útil dos dispositivos internos do equipamento e para evitar danos aos dispositivos de clientes, é importante que se mantenha o equipamento limpo e que antes de realizar testes nos dispositivos, realizar uma limpeza.

Injetores, sensores, válvulas e bombas podem conter sujeira como poeira, carvão, graxa, terra e outros.

Abaixo algumas imagens de dispositivos que **NÃO** deveriam ser instalados diretamente na máquina, ou seja, deveriam passar por uma limpeza prévia:



O equipamento também deve passar por um processo de limpeza regular. Evitar que a sujeira que fica depositada na cuba vá para dentro do sistema.

A limpeza prévia pode ser realizada com substâncias desencrustantes, limpadoras, equipamentos específicos, ou até mesmo com métodos simples como o uso de papel de limpeza e querosene.

Não utilizar tecidos que possam soltar partes. Ex: Estopas, panos, algodão, etc.

Abaixo algumas imagens de dispositivos limpos:



É muito importante que a troca de fluido e filtro seja feita conforme o tempo de uso e especificação informado pelo equipamento.

Nunca deve ser reaproveitado o fluido ou o filtro.

Sempre utilizar fluido de calibração ISO4113 indicado no manual do equipamento.

Em caso de dúvidas, consultar o manual do equipamento disponível no software, no menu Ajuda.

Limpeza do painel

Para limpar o painel do equipamento, utilize um pano macio com álcool. Não utilize solventes nem produtos abrasivos, pois podem danificar o adesivo.

Limpeza da tampa de segurança

Para limpar a tampa de segurança, utilize um pano macio com álcool. Não utilize solventes nem produtos abrasivos, pois podem danificar a transparência da tampa.

Limpeza do tanque de fluido

Ao trocar o fluido de teste, uma limpeza do tanque de fluido deve ser realizada. Para isso, deve-se reclinar um pouco o equipamento para o lado esquerdo, para que as impurezas contidas no fundo do tanque possam ir para o dreno. Com o equipamento reclinado, coloque um recipiente na saída do dreno do tanque e aguarde a saída do fluido. Caso ainda tenha sujeira dentro do tanque, contate o serviço de assistência técnica Tecnomotor.

Manutenção periódica

Os injetores, válvulas e sensores usados, retirados dos motores e instalados na máquina para teste, trazem partículas de impurezas, limalhas, carbonização, resíduos de diesel e outras substâncias que se acumulam gradativamente no sistema hidráulico da máquina, causando falhas ou mau funcionamento. As boas práticas de uso, limpeza e manutenção são primordiais para minimizar o acúmulo de impurezas.

Mesmo assim, dependendo da intensidade de uso e do estado de conservação dos componentes testados, é necessário a realização da manutenção periódica completa em intervalo recomendado de 6 meses. Esse serviço deve ser contratado e realizado pela equipe de Assistência Técnica autorizada pela Tecnomotor.

Neste serviço, são realizadas as seguintes ações que mantêm o equipamento em condições adequadas de funcionamento:

- Limpeza de todo o sistema hidráulico (canos, rail, tanque, radiador, vasos de medição);
- Troca do fluido de calibração;
- Troca do filtro;
- Limpeza da válvula de controle de pressão;
- Reaperto de todas as conexões elétricas;
- Recalibração do sistema de medição;
- Reaperto de mangueiras ou trocas de abraçadeiras;
- Atualização de software e firmware;
- Teste completo do sistema.

Não respeitar ou negligenciar essas práticas implica na PERDA DA GARANTIA do produto.

Sempre que a manutenção periódica for realizada, o campo correspondente à revisão, na página seguinte, deverá ser preenchido.

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Revisão Programada

O.S. nº _____

DATA: ___ / ___ / _____

Horímetro: _____

Informações técnicas

| | |
|---|-----------------------------------|
| Motor | 5 CV Trifásico |
| Bomba de alta pressão | Bosch CP3 Mecânica |
| Torque máximo nas conexões hidráulicas dos adaptadores | 30 Nm (3 kgf) |
| Capacidade do reservatório de fluido (ISO4113) | 5,5 litros |
| Filtro de fluido | Delphi HDF670 |
| Potência elétrica | 5000 VA |
| Alimentação | Trifásico 50/60Hz 220V ou 380V |
| Kit de atualização TM 513 para TM 513 Plus Dimensões sem embalagem (em mm) | 740 (L) 420 (A) 235 (P) |
| Kit de atualização TM 513 para TM 513 Plus Dimensões com embalagem (em mm) | 780 (L) 580 (A) 350 (P) |
| Kit de atualização TM 513 para TM 513 Plus Peso sem embalagem (kg) | 19,3 |
| Kit de atualização TM 513 para TM 513 Plus Peso com embalagem (kg) | 22 |
| Pressão máxima de trabalho (bars) | 2000 |

Unidades de medidas utilizadas na TM 513 PLUS

| | Range | Unidade | Resolução |
|--------------------|-------------------------|------------------|---------------------|
| Temperatura | -10 °C a 130 °C | °C/°F | 1 °C |
| Pressão | 180 a 2000bars | bar | 1bar |
| Vazão | 0 a 400ml/1000 injeções | ml/1000 injeções | 0,1ml/1000 injeções |
| Tensão | 0 a 5V | V | 0,01V |
| Volume | 0 a 100ml | ml | 0,1ml |

Especificação mínima para informática

- Processador Multicore de 2 gigahertz (GHz) ou superior de 32 bits (x86) ou 64 bits (x64);
- 2 gigabytes (GB) de memória RAM (32 bits) ou 4 (GB) de memória RAM (64 bits);
- 1 gigabyte (GB) de espaço disponível em disco rígido;
- Dispositivo gráfico DirectX 9 com driver WDDM 1.0 ou superior;
- Mouse, teclado e monitor de LCD com resolução mínima de 1024 x 768;
- Porta USB 2.0 para conexão com os equipamentos;
- Sistema operacional Windows 7 ou superior;
- Acesso à internet, para atualização de software e hardware.

Tabela de códigos de defeito

Este equipamento possui um sistema de detecção de falhas que identifica falhas de operação durante os processos de teste, bem como ações irregulares ou proibidas como abrir a tampa de segurança durante o funcionamento ou conectar algum dispositivo em curto.

Estes defeitos são identificados por um código numérico e uma mensagem como descrito na tabela abaixo.

Algumas das ocorrências são partes de um conjunto complexo de proteção do equipamento e do usuário e devem ser encaradas como tais, dessa forma, procedam exatamente como indicado abaixo caso alguma dessas mensagens apareça.

Antes de avaliar casos de erros, verificar se o firmware e o software estão atualizados.

A conferência de partes internas da máquina deve ser realizada apenas pela assistência técnica autorizada.

Erros

| Cód. Erro | 1 | Erro Funcional! Impossível baixar a pressão do Rail. DRV suja. |
|--|----------|--|
| Provável Causa | | Solução |
| - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - Mensagem ocorre quando o sistema não consegue baixar a pressão por algum motivo. - DRV suja. - Acionamento elétrico da DRV comprometido. - Sensor de pressão do Rail com medição errada. | | - Reinicie o equipamento e tente realizar a operação novamente. - Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. |

| Cód. Erro | 2 | Erro funcional! Impossível alcançar a pressão de aquecimento durante o processo de AQUECIMENTO | |
|--|----------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - O sistema não consegue aumentar a pressão até a pressão de aquecimento. - Baixa pressão Rail. - Mau contato no sensor ou na válvula DRV. - Sensor danificado. - DRV danificada. - Problemas de estanqueidade no injetor. - Conexões com falhas de vedação. - DRV de teste instalada nas conexões de alta pressão. - Bomba do tanque com problemas de vazão causados por danos no fusível, sujeira no filtro da bomba ou por desgaste. - Bomba de alta pressão com problemas. - Relé de falta de fase detectando falhas na rede elétrica. - Relé de falta de fase com problemas. - Contator com problemas. - Placa de potência AC com problemas. - Mau contato nos terminais de acionamento do motor. - Problemas com o acionamento do driver de potência AC. | | <ul style="list-style-type: none"> - Reinicie o equipamento e tente realizar a operação novamente. - Verifique as conexões de alta pressão externas. - Verifique a presença de válvula DRV nas conexões de alta pressão da cuba (não deve permanecer em caso de teste de sensores e injetores). - Verifique o fusível da bomba do tanque. - Verifique se há acúmulo de sujeira no pré-filtro da bomba do tanque. - Verifique se o filtro e o fluido foram substituídos adequadamente. - Verifique se é possível ouvir a bomba do tanque ligando. - Verifique se é possível ouvir o motor trifásico ligando. - Verifique se os LEDs de status do relé de falta e sequência de fase estão ligados (ou coerentes com a etiqueta). - Verifique se a rede elétrica está adequada. - Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| Cód. Erro | 3 | Erro funcional! Verifique o nível de fluido no tanque | |
|--|----------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Tanque com nível de fluido de teste abaixo do nível mínimo. - Sensor de nível do tanque danificado. - Mau contato nos terminais do sensor. | | <ul style="list-style-type: none"> - Verifique o nível de fluido do tanque. Caso esteja baixo, coloque fluido. - Caso tenha fluido suficiente no tanque, pode ser problema no sensor de nível ou mau contato nos terminais do sensor. Neste caso, entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção. | |

| Cód. Erro | 4 | Erro funcional! Problema crítico na válvula DRV do Rail | |
|---|----------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Mau contato na conexão elétrica da válvula reguladora de pressão do sistema. - Válvula reguladora de pressão eletricamente danificada. - Problemas no circuito de acionamento da válvula. | | <ul style="list-style-type: none"> - Reinicie o equipamento e tente realizar a operação novamente. - Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| Cód. Erro | 5 | Erro funcional! Problema crítico no sensor de pressão do Rail | |
|---|----------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Mau contato na conexão elétrica do sensor de pressão do sistema.- Sensor de pressão do sistema danificado. | | <ul style="list-style-type: none">- Verifique o correto aterramento do equipamento.- Chame a assistência técnica. | |

| Cód. Erro | 6 | Erro funcional! Impossível esvaziar os medidores. | |
|---|----------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico.- Mau contato nas conexões do(s) sensor(es) de nível do(s) medidor(es).- Sensor(es) de nível travado(s).- Válvula de dreno ou tubo entupida(o).- Válvula de dreno danificada.- Fusível das válvulas queimado.- Placa de potência danificada. | | <ul style="list-style-type: none">- Verifique o fusível da válvula.- Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| Cód. Erro | 7 | Erro crítico! Temperatura muito alta. Desligue! | |
|---|----------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Problema no controle de temperatura.- Ventilação obstruída.- Radiador de calor com excesso de sujeira.- Ventilador não liga ou com danos na hélice.- Mau contato nas conexões do sensor de temperatura.- Sensor de temperatura danificado.- Injetor com problemas de estanqueidade.- Placa de potencia danificada. | | <ul style="list-style-type: none">- Verifique se o ventilador está ligando durante o teste.- Verifique se as entradas e saídas de ventilação não estão obstruídas.- Verifique se o radiador não está sujo- Verifique se o injetor possui estanqueidade mínima de funcionamento.- Chame a assistência técnica. | |

| Cód. Erro | 8 | Erro crítico! Temperatura muito baixa. Desligue! | |
|---|----------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Temperatura inferior a $< -15^{\circ}\text{C}$.- Problema no controle de temperatura.- Resistência danificada.- Mau contato nas conexões do sensor de temperatura.- Sensor de temperatura danificado. | | <ul style="list-style-type: none">- Verifique a temperatura ambiente.- Chame a assistência técnica. | |

| Cód. Erro | 86 | Erro de segurança! Tampa de segurança está aberta! | |
|---|-----------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- A tampa de segurança foi aberta durante um processo em execução.- O sensor da tampa está com mau contato ou travado.- O sensor está danificado. | | <ul style="list-style-type: none">- Feche a tampa de segurança e reinicie o processo.- Chame a assistência técnica. | |

| | | | |
|---|-----------|--|--|
| Cód. Erro | 87 | Erro funcional! Parada emergencial. Verifique problemas | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Foi pressionada a tecla "F1" ou "RET." durante um processo em execução. | | - Reinicie o processo. - Se persistir, chame a assistência técnica. | |

| | | | |
|---|-----------|---|--|
| Cód. Erro | 88 | Não identificado. Se persistir, avise o fabricante. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Algum erro desconhecido durante um processo ocorreu, gerou dados e informações inválidas e o sistema se perdeu. | | - Reinicie o equipamento e repita o processo. - Se persistir, chame a assistência técnica. | |

| | | | |
|---|-----------|--|--|
| Cód. Erro | 89 | Função indisponível. Por favor, entre contato com fábrica. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Uma tentativa de acesso à função ou menu indisponível no sistema foi realizada. | | - Reinicie o equipamento e repita o processo. - Se persistir, chame a assistência técnica ou a central de vendas da Tecnomotor. | |

| | | | |
|--|-----------|--|--|
| Cód. Erro | 90 | Erro funcional! Impossível aquecer o fluido do tanque. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Temperatura externa muito baixa, inferior a 10°C. - Problema no controle de temperatura. - Resistência danificada. - Mau contato nas conexões elétricas do sensor de temperatura. - Mau contato nas conexões elétricas do circuito da resistência. - Sensor de temperatura danificado. - Sensor de nível do tanque danificado. | | - Reinicie o equipamento e repita o processo. - Verifique a temperatura ambiente. - Chame a assistência técnica. | |

| Cód. Erro | 91 | Erro funcional! Impossível alcançar a pressão de teste durante o processo de TESTES | |
|--|-----------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico.- O sistema não consegue aumentar a pressão até a pressão de TESTE.- Baixa pressão Rail.- Mau contato no sensor ou na válvula DRV.- Sensor danificado.- DRV danificada.- Problemas de estanqueidade no injetor.- Conexões com falhas de vedação.- DRV de teste instalada nas conexões de alta pressão.- Bomba do tanque com problemas de vazão causados por danos no fusível, sujeira no filtro da bomba ou por desgaste.- Bomba de alta pressão com problemas.- Relé de falta de fase detectando falhas na rede elétrica.- Relé de falta de fase com problemas.- Contator com problemas.- Placa de potência AC com problemas.- Mau contato nos terminais de acionamento do motor.- Problemas com o acionamento do driver de potência AC. | | <ul style="list-style-type: none">- Reinicie o equipamento e tente realizar a operação novamente.- Verifique as conexões de alta pressão externas.- Verifique a presença de válvula DRV nas conexões de alta pressão da cuba (não deve permanecer em caso de teste de sensores e injetores).- Verifique o fusível da bomba do tanque.- Verifique se há acúmulo de sujeira no pré-filtro da bomba do tanque.- Verifique se o filtro e fluido foram substituídos adequadamente.- Verifique se é possível ouvir a bomba do tanque ligando.- Verifique se é possível ouvir o motor trifásico ligando.- Verifique se os LEDs de status do relé de falta e sequência de fase estão ligados (ou coerentes com a etiqueta).- Verifique se a rede elétrica está adequada.- Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| Cód. Erro | 92 | Erro funcional! Parando o processo aquecimento. | |
|---|-----------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Cancelamento do processo de aquecimento pelo usuário. | | <ul style="list-style-type: none">- Reinicie o processo e permita que o fluido seja aquecido automaticamente. | |

| Cód. Erro | 163 | Erro de parametrização - frequência | |
|---|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- CPRC parametriza placa SOM com frequências maiores que 80 Hz. | | <ul style="list-style-type: none">- Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 164 | Erro de parametrização - timeout | |
|---|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- CPRC parametriza placa SOM com timeout maior que 65 segundos. | | <ul style="list-style-type: none">- Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 166 | Erro de parametrização - centro de massa CH1 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - CPRC parametriza placa SOM com centro de massa maior que 105mm. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 167 | Erro de parametrização - centro de massa CH2 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - CPRC parametriza placa SOM com centro de massa maior que 105mm. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| Cód. Erro | 168 | Erro de parametrização - Medição simultânea | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - CPRC parametriza placa SOM para medir injeção e retorno simultaneamente. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|-----------------------|------------|--|--|
| Cód. Erro | 171 | Filtro vencido. Troque-o e reinicie o contador de horas. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Filtro vencido. | | - Troque o filtro do fluido seguindo a especificação da Tecnomotor. - Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| | | | |
|---|------------|--|--|
| Cód. Erro | 172 | Óleo vencido. Troque-o e reinicie o contador de horas. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Contador de horas de uso do fluido de teste está no limite. | | - Troque o fluido de teste seguindo a especificação da Tecnomotor - fluido de Calibração ISO4113. - Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| Cód. Erro | 173 | Injetor(es) não encontrado(s). Conecte um injetor. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Nenhum injetor conectado ao sistema. - Mau contato nos terminais do(s) injetor(es). - Injetor(es) em curto, aberto(s) ou fora da faixa de trabalho. Injetores com danos elétricos não serão mecanicamente testados. - Danos nos drivers da placa de controle. | | - Conecte outro injetor de mesmo tipo de atuador (indutivo ou piezoelétrico) para testar o canal. - Verifique conexões e o estado do(s) injetor(es). - Verifique o estado do adaptador elétrico em busca de descontinuidade. | |

| | | | |
|------------------------------|------------|--|--|
| Cód. Erro | 174 | Erro gravação FLASH. Possibilidade de perda de dados. | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Erro ao gravar na memória. | | - Chame a assistência técnica. | |

| Cód. Erro | 175 | Erro funcional! Impossível terminar o processo atual. | |
|--|------------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Injetor com deficiência na vazão.- Erro de montagem das conexões hidráulicas.- Vazamento nas conexões hidráulicas.- Sujeira nas válvulas causando problemas de retenção.- Sujeira no sistema de medição.- Limalhas de aço nos sensores de nível.- Falhas nos sensores de nível.- Falhas nos drivers de acionamento do injetor- Falhas nas fontes de alimentação dos drivers.- Falhas no controle de pressão.- Injetor não é capaz de realizar todo o teste de vazão. | | <ul style="list-style-type: none">- Substitua o injetor e tente refazer o teste.- Verifique todas as conexões hidráulicas, principalmente as de retorno. As conexões de retorno devem estar conectadas em seus respectivos canais de retorno.- Verifique vazamentos nas conexões.- Entre em contato com a Assistência Técnica para realizar a manutenção periódica completa. | |

| Cód. Erro | 176 | Erro funcional! Impossível testar a válvula DRV. | |
|---|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Mau contato na conexão elétrica da válvula reguladora de pressão a ser testada.- Válvula a ser testada fora da faixa de trabalho ou danificada. Válvulas com danos elétricos não serão mecanicamente testadas.- Danos no driver de acionamento da válvula de teste.- Danos no circuito de detecção da válvula. | | <ul style="list-style-type: none">- Verifique as conexões elétricas da válvula reguladora de pressão a ser testada.- Verifique o estado da válvula a ser testada com um ohmímetro.- Verifique a aplicação correta da válvula.- Substitua a válvula para testar o canal de testes. | |

| Cód. Erro | 177 | Impossível realizar calibração módulo óptico CH1 | |
|--|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Módulo Óptico desconectado.- Transistores queimados.- Módulo LED desalinhado com o Módulo Óptico.- Módulo LED sem alimentação.- Fluido dentro do vaso medidor. | | <ul style="list-style-type: none">- Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 178 | Impossível realizar calibração módulo óptico CH2 | |
|--|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| <ul style="list-style-type: none">- Módulo Óptico desconectado.- Transistores queimados.- Módulo LED desalinhado com o Módulo Óptico.- Módulo LED sem alimentação.- Fluido dentro do vaso medidor. | | <ul style="list-style-type: none">- Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|--|------------|---------------------------------------|--|
| Cód. Erro | 179 | Módulo óptico CH1 desconectado | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Mau contato nas conexões do(s) sensor(es). | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|--|------------|---------------------------------------|--|
| Cód. Erro | 180 | Módulo óptico CH2 desconectado | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Mau contato nas conexões do(s) sensor(es). | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| Cód. Erro | 192 | Falha no teste de estanqueidade de injeção direta | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Injetor com problema. - Ocorrência do erro 195/196. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|--|--|
| Cód. Erro | 193 | Timeout de medição CH1 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Adaptador quebra-jato desconectado. - Vazamento em válvulas de dreno. - Válvulas 3 vias desconectadas. - Válvulas 3 vias com vazamentos. | | - Verificar conexões do quebra-jato. - Verificar acionamento de válvulas 3 vias. - Verificar vazamentos em válvulas 3 vias. - Verifique o fusível das válvulas. | |

| | | | |
|---|------------|--|--|
| Cód. Erro | 194 | Timeout de medição CH2 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Adaptador quebra-jato desconectado. - Vazamento em válvulas de dreno. - Válvulas 3 vias desconectadas. - Válvulas 3 vias com vazamentos. | | - Verificar conexões do quebra-jato. - Verificar acionamento de válvulas 3 vias. - Verificar vazamentos em válvulas 3 vias. - Verifique o fusível das válvulas. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 195 | Impossível esvaziar o medidor CH1 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - Mau contato nas conexões da válvula de dreno. - Placa de potência danificada. - Fusível das válvulas queimado. | | - Verifique o fusível das válvulas. - Aplicar funcionalidade 'auto clean' em atuadores do teste de produção. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 196 | Impossível esvaziar o medidor CH2 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - Mau contato nas conexões da válvula de dreno. - Placa de potência danificada. - Fusível das válvulas queimado. | | - Verifique o fusível das válvulas. - Aplicar funcionalidade 'auto clean' em atuadores do teste de produção. | |

| | | | |
|--|------------|---|--|
| Cód. Erro | 197 | Falha no teste de estanqueidade de retorno | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Injetor com problema. - Ocorrência do erro 195/196. | | - Verifique a situação do injetor. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 198 | Baixo Coeficiente de Determinação CH1 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Mau contato do conector no injetor. - Vazamento em válvulas de dreno CH1. - Parafuso do vaso condicionador solto. - Flutuador emperrado/encharcado. - Tensão/corrente de alimentação dos LED's incorretas. - Falha do injetor. | | - Verifique a situação do conector elétrico. - Verifique a conexão do quebra-jato no dispositivo inserido. - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 199 | Baixo Coeficiente de Determinação CH2 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Mau contato do conector no injetor. - Vazamento em válvulas de dreno CH2. - Parafuso do vaso condicionador solto. - Flutuador emperrado/encharcado. - Tensão/corrente de alimentação dos LED's incorretas. - Falha do injetor. | | - Verifique a situação do conector elétrico. - Verifique a conexão do quebra-jato no dispositivo inserido. - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 200 | Timeout para enchimento do volume morto SOM CH1 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Adaptador quebra-jato desconectado. - Vazamento em válvulas de dreno. - Válvulas 3 vias desconectadas. - Válvulas 3 vias com vazamentos. | | - Verifique a situação do conector elétrico. - Verifique a conexão do quebra-jato no dispositivo inserido. - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| Cód. Erro | 201 | Timeout para enchimento do volume morto SOM CH2 | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Adaptador quebra-jato desconectado. - Vazamento em válvulas de dreno. - Válvulas 3 vias desconectadas. - Válvulas 3 vias com vazamentos. | | - Verifique a situação do conector elétrico. - Verifique a conexão do quebra-jato no dispositivo inserido. - Entre em contato com o fabricante. | |

| | | | |
|---|------------|--------------------------------------|--|
| Cód. Erro | 208 | Erro de gravação FLASH | |
| Provável Causa | | Solução | |
| - Os parâmetros de configuração remota não foram gravados na placa SOM. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 209 | Vazamento na válvula de dreno CH1 | |
|---|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - Mau contato nas conexões da válvula de dreno. - Anel O'ring das válvulas de drenos rompido. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 210 | Vazamento na válvula de dreno CH2 | |
|---|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Acúmulo de impurezas no sistema hidráulico. - Mau contato nas conexões da válvula de dreno. - Anel O'ring das válvulas de drenos rompido. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 211 | Armazenamento de dados do CH1 excedido | |
|---|------------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Parâmetro de configuração remota 'opt_sampling' menor que 99. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 212 | Armazenamento de dados do CH2 excedido | |
|---|------------|---|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Parâmetro de configuração remota 'opt_sampling' menor que 99. | | - Entre em contato com o fabricante. | |

| Cód. Erro | 213 | Fluido contaminado | |
|---|------------|-----------------------------|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Fluido não foi trocado no tempo especificado - Contaminação do fluido. - Parâmetro de configuração remota "Opacidade" menor que 25. | | - Efetue a troca do fluido. | |

| Cód. Erro | 255 | Solicitada parada de processo pelo usuário. | |
|--|------------|--|--|
| Provável Causa | | Solução | |
| - Usuário pressionou a tecla RET durante um processo de teste. | | - Reinicie o processo. | |

Conectando o cabo USB entre o equipamento e um PC

Ligue a TM 513 PLUS como mostra a figura abaixo e conecte o cabo USB e o cabo de alimentação.



Instalando o driver USB Serial

Ao instalar o software CommonRailPC Fast, uma tela solicitando a instalação dos drivers USB será apresentada. Consulte o manual do software CommonRailPC Fast para demais informações e atualizações.

Os dados apresentados neste manual têm como base as 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.



TECNOMOTOR ELETRÔNICA DO BRASIL S.A.

Rua Albino Triques, 2040 - Tel/Fax: (16) 3362-8000 / 2106-8000
Santa Felícia - CEP 13563-340 - SÃO CARLOS - SP - BRASIL

CANAL DIRETO TECNOMOTOR: 0300 789-4455

TECNOMOTOR DISTRIBUIDORA S.A.

Rua Marcus Vinícius de Mello Moraes, 657
Bairro Santa Felícia - CEP 13563-304
Tel/Fax: (16) 2106-8009
SÃO CARLOS - SP - BRASIL

www.tecnomotor.com.br

e-mails: **tecnomotor@tecnomotor.com.br**
distribuidora@tecnomotor.com.br
apoiotecnico@tecnomotor.com.br