

Manual de Instruções

manual de instrucciones
Instructions manual



Raster Analog Interface
TM 540/1



Índice Português

| | |
|--|-----------|
| Garantia e cobertura | 2 |
| Informações sobre segurança | 3 |
| Problemas/riscos a serem evitados | 4 |
| Conteúdo do kit RAI TM 540/1 | 7 |
| Apresentação do produto | 8 |
| Alimentação e conexão | 9 |
| Tecclas de controle | 10 |
| Indicadores de tela | 15 |
| Utilização do Osciloscópio | 17 |
| Especificações | 19 |
| Definições | 20 |
| Apêndice A | 23 |
| Apêndice B | 25 |

Índice Español

| | |
|---|-----------|
| Garantía y cobertura | 30 |
| Información de seguridad | 31 |
| Problemas/riesgos que hay que evitar | 32 |
| Contenido del kit RAI TM 540/1 | 35 |
| Presentación del producto | 36 |
| Alimentación y conexión | 37 |
| Tecclas de control | 38 |
| Indicadores de pantalla | 43 |
| Utilización del osciloscopio | 45 |
| Especificaciones | 47 |
| Definiciones | 48 |
| Apéndice A | 51 |
| Apéndice B | 53 |

Garantia e cobertura

Aplicável á todas as famílias de equipamentos.

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 conseqüentes, 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 conserto ou substituição conforme previsto nesta garantia constitui-se na única compensação ao consumidor.

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

Importante: Os dados apresentados neste manual têm como base as informações mais recentes disponíveis na data de sua elaboração.

A TECNOMOTOR não se responsabiliza, entretanto, por eventuais incorreções existentes. Em caso de dúvida consulte o manual do fabricante do veículo ou nosso departamento técnico.

Informações sobre segurança

Leia cuidadosamente as informações seguintes sobre a segurança, antes de usar o RAI TM 540/1.

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 dos equipamentos quer para aumentar a durabilidade do equipamento, quer para evitar danos à própria integridade física do usuário.

Resoluções

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

Direitos autorais (copyright)

Tanto os softwares como os dados pertencem à Tecnomotor Eletrônica do Brasil Ltda.

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

- Nunca utilize o RAI TM 540/1 para medições na rede elétrica domiciliar.
- Utilize somente os cabos que vêm junto dos aparelhos.
- Sempre que possível, os testes e ajustes devem ser feitos com a ignição desligada e o motor parado.
- Se o teste ou o ajuste for feito com a ignição ligada ou com o motor funcionando, cuidado para não esbarrar em peças que conduzem tensão.
- Utilize apenas elementos de ligação apropriados quando fizer as conexões de teste.
- É preciso fazer um bom encaixe dos conectores de teste.
- Você nunca deve abrir a carcaça dos aparelhos.

Problemas/riscos a serem evitados

Asfixia

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

- Prevenção

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

Inalação de gases

As mangueiras coletoras de gás de escape, utilizadas na medição, quando aquecidas acima de 250 °C ou em caso de incêndio, liberam um gás altamente tóxico (fluoreto de hidrogênio) que pode afetar as vias respiratórias. Caso ocorra inalação desse gás, procure imediatamente um médico.

- Prevenção

- Usar uma solução de hidróxido de cálcio para neutralizar resíduos de combustão. Os fluoretos de cálcio atóxicos que são formados podem ser lavados.
- Usar luvas de neopreno ou PVC na eliminação de resíduos de combustão.

Queimadura

Componentes como, turbocompressor, sonda lambda, coletor de escape, entre outros, podem alcançar temperaturas elevadíssimas quando o motor está ligado. Por isso, o contato com eles pode causar queimaduras.

- Prevenção

- Utilizar luvas.
- Não colocar cabos dos aparelhos de teste perto de componentes quentes.
- Deixar o motor em funcionamento apenas o necessário ao teste ou regulação.
- Deixar o motor esfriar.

Incêndio e explosão

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

- Prevenção

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

Ferimentos

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

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

Ventiladores elétricos podem funcionar por acionamento inesperado, mesmo com o motor ou a ignição desligados.

Para o sistema de teste há risco com os cabos de ligação e a rede elétrica.

Materiais e objetos em lugares impróprios também podem pôr em risco a segurança do operador.

- Prevenção

- Durante o teste, trave o veículo para que ele não se desloque.
- Não toque em peças com o motor funcionando.
- Quando você trabalha perto de ventiladores elétricos, primeiro deixe o motor esfriar, depois conecte o plug do ventilador.
- Não deixe cabos próximos ao motor em funcionamento.

Ruídos

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

- Prevenção

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

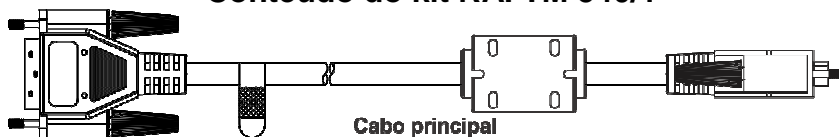
Corrosão

É importante ressaltar que ácidos e soluções alcalinas causam ferimentos graves na pele desprotegida. O fluoreto de hidrogênio com a umidade (água) forma o ácido fluorídrico.

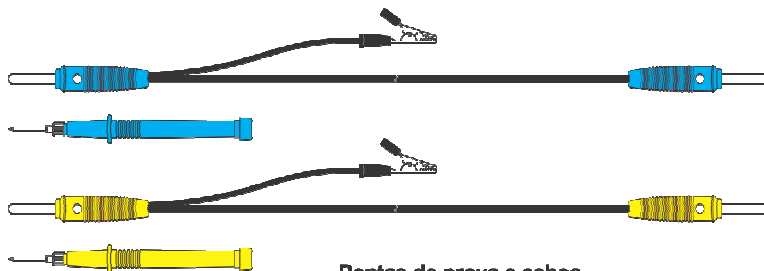
- Prevenção

- Lavar com água corrente as partes afetadas da pele e em seguida procurar um médico.

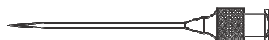
Conteúdo do kit RAI TM 540/1



Cabo principal



Pontas de prova e cabos



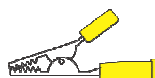
Agulha longa



Agulha curta



Garra Jacaré GJ60 Azul

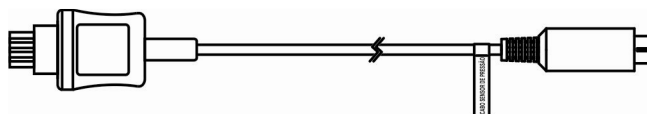


Garra Jacaré GJ60 Amarela



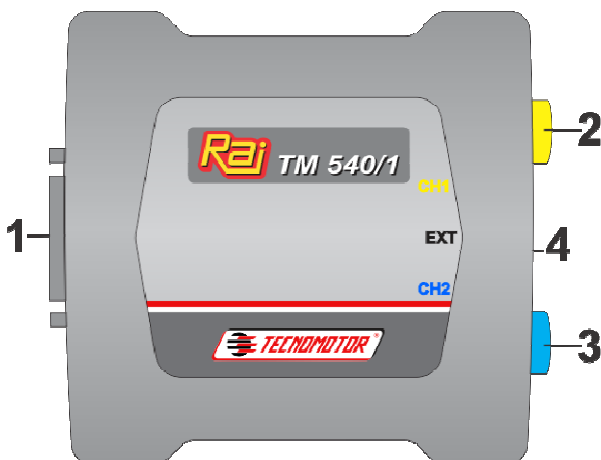
Osciloscópio RAI

Opcional



Cabo do sensor de pressão

Apresentação do produto



- 1 - Conector do cabo Centronics que liga o RAI ao Rasther III ou Rasther Box.
- 2 - Entrada do Canal 1 para cabo banana
- 3 - Entrada do Canal 2 para cabo banana.
- 4 - Entrada para sensores externos e acessórios.

Obs.: Os acessórios desenvolvidos são artigos opcionais e são vendidos separadamente.

Definição

O RAI TM 540/1 tem como função a medição e a apresentação de sinais de tensão dos principais sensores e componentes elétricos dos automóveis. O aparelho pode realizar até duas medidas simultâneas (2 canais).

Se o aparelho for conectado ao Rasther III, haverá duas opções de utilização:

- Visualização do sinal e controle do equipamento diretamente na tela do Rasther III.
- Visualização do sinal e controle do equipamento através do software Rasther PC: (O equipamento deve estar conectado ao PC via cabo USB).

Se o aparelho for conectado ao Rasther Box, apenas a segunda opção estará disponível.

Alimentação e conexão



O primeiro passo é a conexão do RAI ao Rasther III/Box. Essa conexão é feita através do cabo Centronics 26 pinos (incluso no kit do RAI TM 540/1).

Atenção! Realize essa conexão ANTES de realizar a alimentação. Como mostra a imagem, o RAI funcionará conectado ao Rasther III (ou ao Rasther Box). Para isso é necessário realizar a alimentação do Rasther III (ou Box), **obrigatoriamente, através da BATERIA do carro.**

Para realizar a alimentação é necessário ter os cabos TM 114 (Cabo de alimentação acendedor) e TM 126 (Cabo de bateria com garras), que são acessórios do Rasther III e Rasther Box.

Realize a união do TM 114 e do TM 126, então ligue as garras da TM 126 aos polos correspondentes da bateria. Após isso ligue a ponta P4 do TM 114 no Rasther.

No caso do Rasther III, automaticamente após a conexão o equipamento entrará em "Modo osciloscópio" e as funções disponíveis neste modo aparecerão na tela.

No caso do Rasther PC, deve ser selecionada a porta serial, e garantir que o equipamento (Rasther III/ Rasther Box) está comunicando com o PC. Deve-se então clicar no menu "Diagnóstico", e o programa entrará em modo osciloscópio. A tela desse modo aparecerá no computador com todas as funções disponíveis.

Teclas de controle

Rasther III

Neste aparelho as funções são apresentadas em três menus. Serão apresentados dois tipos de teclas:



Teclas gerais: Teclas que realizam sempre a mesma função, independente do menu selecionado.

Tecla Não - Tem como função congelar a tela no instante em que for pressionado.

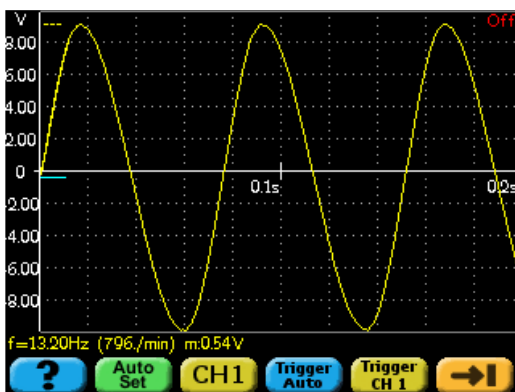
Tecla Sim - Depois de congelada a tela, esta tecla faz com que o sinal que está sendo capturado seja exibido novamente.















Teclas direcionais - Essas teclas são responsáveis pelas alterações de escala de tempo e amplitude:

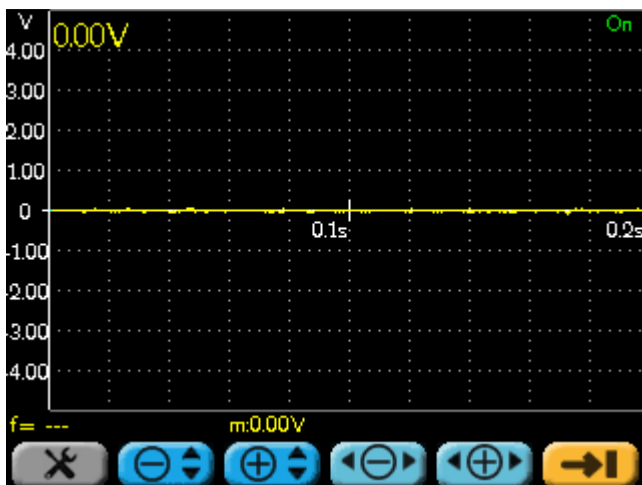
- **Seta para cima:** Aumenta a escala de amplitude.
- **Seta para baixo:** Reduz a escala de amplitude.
- **Seta para a direita:** Aumenta a escala de tempo.
- **Seta para a esquerda:** Reduz a escala de tempo.







Tecla retornar - Segure pressionada essa tecla por três segundos para reiniciar o Rasther III.

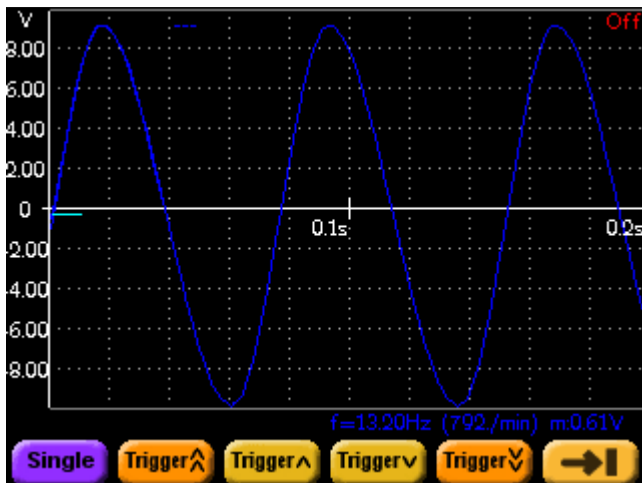
Teclas específicas: São teclas que realizam diferentes funções dependendo do menu selecionado e possivelmente do acessório conectado.









| | | |
|----|---|---|
| F1 |  | Explica de forma sucinta a funcionalidade de cada tecla existente no aparelho. |
| F2 |  | Executa a função de Auto-Ajuste, explicada na seção “Especificações”. |
| F3 |     | <p>Seleciona o canal mostrado (apenas no modo Osciloscópio). Pressione o botão até atingir a opção desejada. Há três opções: CH1: Habilita somente o canal 1. CH2: Habilita somente o canal 2. CH1-CH2: Mostra o sinal CH1 subtraindo-se o sinal CH2. (Modo Subtração) CH1/CH2: Habilita ambos os canais.</p> |
| |  | Seleção do sensor utilizado (apenas no modo Sensor). |
| F4 |    | <p>Seleciona o tipo de Trigger desejado. Pressione o botão até atingir a opção selecionada: Trigger Auto: O próprio aparelho ajustará um valor de Trigger para visualização do sinal. Trigger Borda de Subida: Explicado na seção “Especificações”. Trigger Borda de Descida: Explicado na seção “Especificações”.</p> |
| F5 |    | <p>Seleciona canal. Quando ambos os canais estão habilitados, há possibilidade de se escolher em qual canal será feito o Trigger. (Trigger CH1-CH2 é disponível apenas no modo subtração).</p> |
| F6 |  | Segue para a próxima tela. |



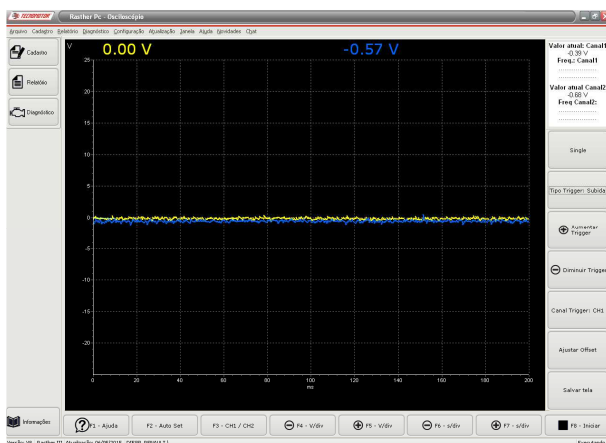
| | | |
|----|---|--|
| F1 |  | Exibe outras opções do osciloscópio, como Ajustar Offset . |
| F2 |  | Tem a mesma função da tecla direcional para baixo, ou seja, reduz a escala de amplitude (aumenta o gráfico). |
| F3 |  | Tem a mesma função da tecla direcional para cima, ou seja, aumenta a escala de amplitude (reduz o gráfico). |
| F4 |  | Tem a mesma função da tecla direcional para a esquerda, ou seja, reduz a escala de tempo (aumenta o gráfico). |
| F5 |  | Tem a mesma função da tecla direcional para a esquerda, ou seja, aumenta a escala de tempo (reduz o gráfico). |
| F6 |  | Segue para a próxima tela. |



| | | |
|----|---|--|
| F1 |  | Mostra apenas uma linha do sinal e pausa a amostragem. |
| F2 |  | Aumenta o valor do Trigger em uma divisão, ou seja, desloca o Trigger uma divisão acima. |
| F3 |  | Aumenta o valor do Trigger em um pixel, ou seja, desloca o Trigger um pixel acima. |
| F4 |  | Reduz o valor do Trigger em um pixel, ou seja, desloca o Trigger um pixel abaixo. |
| F5 |  | Reduz o valor do Trigger em uma divisão, ou seja, desloca o Trigger uma divisão abaixo. |
| F6 |  | Volta para a tela inicial. |

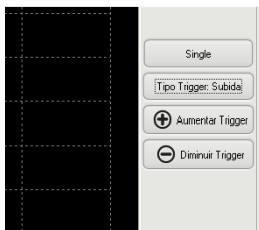
Rasther PC

No caso do Rasther PC, a tela que aparecerá no modo osciloscópio está ilustrada a seguir. Todas as funções estão contidas na mesma.



| | |
|---------------------------|---|
| F1 - Ajuda | Explica de forma sucinta a funcionalidade de todas as funções existentes no aparelho. |
| F2 - AutoSet | Executa a função de Auto-Ajuste , explicada na seção “Especificações”. |
| F3 | Seleciona o canal: Pressione o botão até atingir a opção desejada. Há quatro opções: CH1: Habilita somente o canal 1. CH2: Habilita somente o canal 2. CH1-CH2: Habilita o Modo Subtração (ver definições). CH1/CH2: Habilita ambos os canais. |
| F4 - V/div (-) | Ajuste de escala de amplitude (-): Reduz a escala de amplitude (aumenta o gráfico). |
| F5 - V/div (+) | Ajuste de escala de amplitude (+): Aumenta a escala de amplitude (reduz o gráfico). |
| F6 - s/div (-) | Ajuste de escala de tempo: Reduz a escala de tempo (aumenta o gráfico). |
| F7 - s/div (+) | Ajuste escala de tempo: Aumenta a escala de tempo (reduz o gráfico). |
| F8 - Iniciar/Parar | Inicia a captura do sinal, ou para . |
| Single | Salva e mostra apenas uma linha do sinal. |
| Tipo Trigger | Seleciona o tipo de Trigger desejado. Pressione o botão até atingir a opção selecionada: Trigger Auto: O próprio aparelho ajustará um valor de Trigger para visualização do sinal. Trigger Borda de Subida: Explicado na seção “Especificações”. Trigger Borda de Descida: Explicado na seção “Especificações”. |
| Canal Trigger | Seleciona o canal do Trigger quando CH1/CH2 estiver selecionado. |
| Ajustar Offset | Abre-se uma janela pop-up com as instruções para o procedimento de ajuste. |

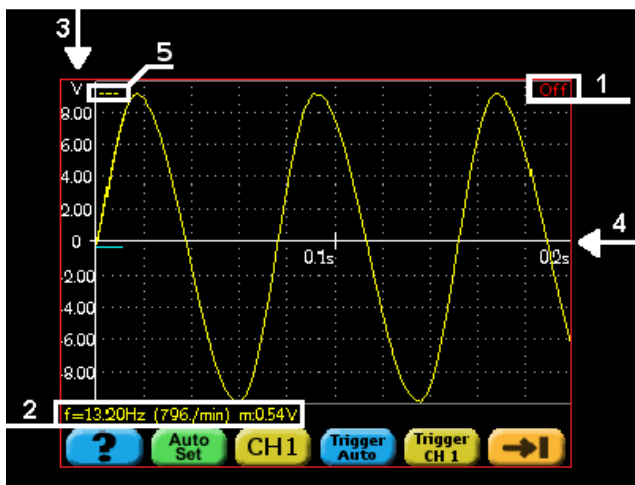
Quando selecionado um tipo de Trigger diferente de "Auto", as teclas para ajuste de valor aparecerão como na figura abaixo:



Além disso, o ajuste do Trigger pode ser feito clicando ao lado do eixo vertical, na posição desejada.

Indicadores de tela

Rasther III



| | |
|---|---|
| 1 | Indica o estado do sinal. Pode ter três mensagens diferentes: Aguardando Trigger: Trigger não detectou o sinal. On: O sinal está sendo transmitido normalmente. Off: O sinal está parado na última amostra. |
| 2 | Mostra frequência do sinal (em Hertz e em rotações por minuto) e média de todos os pontos do sinal (em Volts), respectivamente. No canto esquerdo aparecem os valores do Canal 1 e no direito os valores do Canal 2. |
| 3 | Mostra os valores da escala de tensão em Volts (V). |
| 4 | Mostra os valores da escala de tempo em segundos (s) ou milissegundos (ms). |
| 5 | Mostra tensão do ponto atual em Volts. No caso de sinais periódicos, não apresenta valor, este é substituído por tracinhos [---]. |

Rasther PC



| | |
|---|--|
| 1 | Mostra a média de todos os pontos do sinal na tela (em volts). |
| 2 | Mostra a tensão instantânea atual (em volts), ou a frequência do sinal (em Hertz e RPM). Se o sinal for periódico, a tensão instantânea será substituída por traços (---). Se o sinal for aperiódico, a frequência será substituída por traços (---). |
| 3 | Mostra os valores da escala de tensão em Volts (V). |
| 4 | Mostra os valores da escala de tempo em segundos (s) ou milissegundos (ms). |
| 5 | Indica o estado do sinal. Pode ter três mensagens diferentes: Aguardando Trigger: Trigger não detectou o sinal. On: O sinal está sendo transmitido normalmente. Off: O sinal está parado em uma única curva. Aguarde...: AutoSet em andamento. |

Utilização do Osciloscópio

Procedimento para medição (Osciloscópio)

Atenção: A alimentação deve ser feita obrigatoriamente pela BATERIA do carro! Usar a fonte de tomada pode danificar seus equipamentos!

Feita a alimentação do equipamento e a conexão com o Rasther III ou com o Rasther Box, como já explicado na seção "Introdução", deve-se conectar o cabo banana com a ponta de prova na conexão do canal correspondente **CH1 (amarelo)** ou **CH2 (azul)** e com a ponta de prova, efetuar a medição no ponto desejado. Podem ser utilizados os dois canais simultaneamente, utilizados para medição de sinais distintos, ou seja, em locais diferentes.



Procedimentos para medição (Sensores)

Conecte o sensor de pressão ao veículo.

Feita a conexão com o RAI e a alimentação do equipamento (Rasther III ou Rasther Box), como explicado na seção "Introdução", deve-se conectar o cabo do sensor ao RAI (entre os bornes banana).



Atenção: Nunca conectar o cabo banana e o cabo de sensor ao mesmo tempo, pois isso altera a medida em questão.

Em alguns segundos após a conexão, o modo de operação vai mudar para "Sensor de Pressão". Pressione o botão "Sensor" para selecionar o sensor utilizado. Após selecionar o sensor usado, o valor da medida aparecerá na tela.

Análises das formas de onda

Um sinal elétrico amostrado pelo RAI TM 540/1 é representado na tela do Rasther III (ou do Rasther PC) como um gráfico da amplitude (tensão) em função do tempo. A esta representação gráfica é dado o nome de forma de onda.

Podem existir diferentes formas de ondas, porém as mais comuns em veículos são mostradas no **"Apêndice B"**.

Especificações

Especificações técnicas

A tabela abaixo apresenta valores equivalentes para os dois canais:

| Tipo | Escala | Resolução |
|-----------|--------------|-------------|
| Amplitude | -0.5V a 0.5V | 0.1V/div. |
| | -1.0V a 1.0V | 0.2V/div. |
| | -2.5V a 2.5V | 0.5V/div. |
| | -5.0V a 5.0V | 1.0V/div. |
| | -10V a 10V | 2.0V/div. |
| | -25V a 25V | 5.0V/div. |
| | -50V a 50V | 10V/div. |
| | -100V a 100V | 20V/div. |
| | -250V a 250V | 50V/div. |
| | -500V a 500V | 100V/div. |
| Tempo | 0 a 0,2ms | 0.02ms/div. |
| | 0 a 0,5ms | 0.05ms/div. |
| | 0 a 1,0ms | 0.1ms/div. |
| | 0 a 2,0ms | 0.2ms/div. |
| | 0 a 5,0ms | 0.5ms/div. |
| | 0 a 10ms | 1ms/div. |
| | 0 a 20ms | 2ms/div. |
| | 0 a 50ms | 5ms/div. |
| | 0 a 100ms | 10ms/div. |
| | 0 a 0,2s | 0.02s/div. |
| | 0 a 0,5s | 0.05s/div. |
| | 0 a 1,0s | 0.1s/div. |
| | 0 a 2,0s | 0.2s/div. |
| | 0 a 5,0s | 0.5s/div. |
| | 0 a 10s | 1s/div. |
| | 0 a 20s | 2s/div. |
| | 0 a 50s | 5s/div. |
| | 0 a 100s | 10s/div. |

Impedância de entrada: 1M Ω

Tensão máxima de entrada: $\pm 300V$

Máxima taxa de amostragem: 100000 amostras/segundo

Definições

Canal

O Canal é a via pela qual o sinal de tensão será capturado pelo RAI TM 540/1. Neste aparelho existem dois canais: Canal 1 (CH1) e Canal 2 (CH2), e cada um deles tem funcionamento independente.

Modo Subtração (CH1-CH2)

Os valores apresentados são resultado da subtração dos valores dos canais. Nesse modo, os valores mostram as tensões entre a ponta amarela e a ponta azul, simulando o efeito de um multímetro.

Após selecionar os valores medidos, é necessário usar a função AutoSet.

Vale ressaltar que pode haver limitações nas medidas de acordo com a escala dos sinais medidos.

Escalas

Este termo pode ser definido como a relação entre o valor real da grandeza e o valor representado no gráfico que aparecerá na tela do Rasther III ou do Rasther PC.

Escala de amplitude

Localizada no eixo vertical do gráfico, utiliza como unidade de medida a unidade de tensão “Volts (V)” e tem sua escala variando de um mínimo de 0,1V por divisão (tela de -0,5V a 0,5V) até um máximo de 100V por divisão (tela de -500V a 500V).

Escala de tempo

Localizada no eixo horizontal do gráfico, utiliza como unidade de medida a unidade de tempo “Segundo (s)” e tem sua escala variando de um mínimo de 0,02ms por divisão (tela de 0 a 0,2ms) até um máximo de 10s por divisão (tela de 0 a 100s).

Trigger

O Trigger está ilustrado no gráfico por um traço azul claro à esquerda, com início no eixo vertical. Quando o sinal passa pelo valor do Trigger (cruza a linha) é iniciada a captura para exibição em tela. Existem vários tipos de detecção do sinal. Os utilizados no RAI TM 540/1 estão listados a seguir.

- **Trigger de borda de subida**

Detecta um **sinal crescente** que cruza a linha de Trigger. Após a detecção é iniciada a captura do sinal que é exibido na tela.

- **Trigger de borda de descida**

Detecta um **sinal decrescente** que cruza a linha de Trigger. Após a detecção é iniciada a captura do sinal que é exibido na tela.

- **Trigger Auto**

Esta função ajusta automaticamente o valor do Trigger para detecção do sinal, através de borda de subida.

AutoSet

Esta função ajusta automaticamente as escalas verticais, horizontais e o valor do "**Trigger**". Desta forma, o sinal monitorado é mostrado na tela da maneira mais adequada possível. Algum ajuste fino pode ser necessário após esse procedimento.

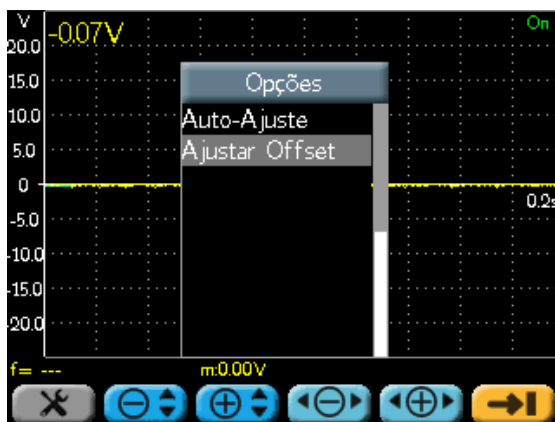
Ajustar Offset

Ajusta o valor do zero nas escalas menores que 5V/div. Para que o procedimento obtenha sucesso, será necessário que todos os cabos de prova e de sensor estejam desconectados do equipamento.

Será necessário realizar o procedimento apenas uma vez por equipamento. Se o RAI for conectado a um Raster diferente, será necessário repetir o procedimento de Ajuste de Offset.

Pode-se realizar o procedimento caso o valor do zero não esteja adequado nas escalas menores que 5V/div.

Caso a unidade dimensional no canto superior esquerdo da tela apresente a cor vermelha, isso indica que será necessário realizar o procedimento de Ajuste de Offset.



A figura acima mostra um exemplo do procedimento de Ajuste de Offset na interface do Raster III.

Apêndice A

Procedimento padrão de amostragem de sinal

É recomendado seguir o procedimento padrão para a amostragem dos sinais no veículo. O procedimento padrão está descrito a seguir.

Para medir **um sinal** por vez:

- Ligue o TM540/1;
- Conecte a ponta **amarela** no ponto de amostragem onde está o sinal a ser medido;
- Pressione a tecla AutoSet.

Para medir **dois sinais** paralelamente:

- Ligue o TM540/1;
- Conecte a ponta **amarela** no ponto de amostragem onde está o sinal a ser medido;
- Conecte a ponta **azul** no ponto de amostragem onde está outro sinal a ser comparado;
- Selecione o modo de canal CH1/CH2;
- Selecione o Canal do Trigger, para que a sincronia seja correta;
- Pressione a tecla AutoSet.

O procedimento acima sincroniza a maioria dos sinais que podem ser capturados no veículo automotivo.

Vale lembrar que o **AutoSet** tem um tempo de espera variável.

Caso o sinal não seja sincronizado adequadamente, pressione **AutoSet** novamente. Se não sincronizar tente resolver o problema seguindo a tabela abaixo:

| Sintoma | Problema possível | Resolução |
|--|---|--|
| Sinal muito pequeno | Escala de amplitude muito alta. | Pressione a tecla direcional para baixo, até que o sinal se adeque. |
| Sinal fica em zero | Mau contato com o ponto de amostragem. | Verifique se a ponta está devidamente conectada. |
| | Escala de amplitude muito alta. | Pressione a tecla direcional para baixo, até que o sinal se adeque. |
| Sinal maior que o gráfico ----- Sinal cortado | Escala de amplitude muito baixa. | Pressione a tecla direcional para cima, até que o sinal se adeque. |
| Sinal reto (DC) e muda muito rápido | Escala de tempo muito baixa | Pressione a tecla direcional para a direita, até que o sinal se adeque. |
| Sinal oscila muito rápido ----- Sinal irregular, muda formato com a escala de tempo | Escala de tempo muito alta.. | Pressione a tecla direcional para a esquerda, até que o sinal se adeque. |
| Sinal não estabiliza | Valor do Trigger inadequado, iniciando a captura em pontos indesejados. | Modifique manualmente o valor do Trigger até que o sinal se adeque. |
| Permanece em 'Aguardando Trigger' por muito tempo | Valor do Trigger Inadequado, raramente ou nunca iniciando a captura. | Modifique manualmente o valor do Trigger até que apareça sinal ou selecionar Trigger Automático. |
| | Mau contato, sinal em zero. | Verifique se o contato da pinça no local de amostragem está adequado. |
| | Canal selecionado está incorreto. | Selecione o canal correto, ou selecione o modo dois canais. |
| | Canal do Trigger está incorreto. (Apenas em modo dois canais) | Selecione o outro canal de Trigger. |
| O sinal está parado e no canto da tela está escrito OFF | O osciloscópio está pausado. | Pressione a tecla SIM. |
| A unidade de medida no canto superior esquerdo apresenta a cor vermelha ----- Nas escalas abaixo de 5V/div, o valor médio não está em zero | Não há dados de ajuste de offset. Ajuste de Offset errado. | Em modo Osciloscópio, na tela 2, pressione F1 (Opções), e então "Ajustar Offset". Siga o procedimento em tela. |

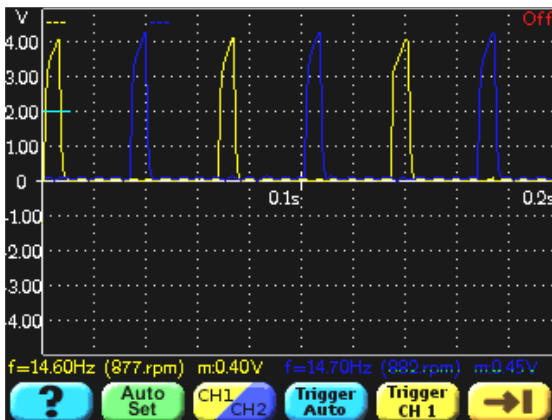
Apêndice B

Exemplos de Sinais Típicos

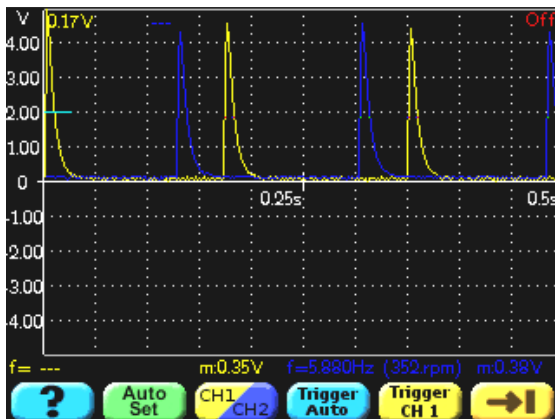
Abaixo estão fichas de exemplos de sinais que podem ser encontrados no motor, bem como a descrição e figuras da tela que exemplificam o sinal.

Vale ressaltar que os sinais abaixo são exemplos. As características de amplitude, tempo e mesmo o formato do sinal podem variar dependendo da tecnologia utilizada no veículo.

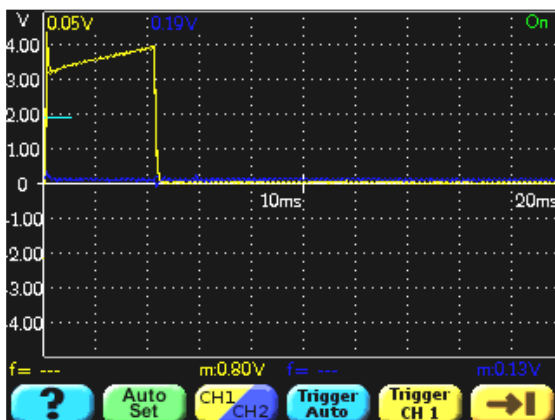
| | |
|-----------------------------|---|
| Sinal medido | Primário da bobina |
| Onde medir (CH1) | Ramo primário da bobina |
| Onde medir (CH2) (Opcional) | Ramo primário da bobina ao lado (ciclo oposto) |
| Escala de Amplitude | 5V / tela |
| Escala de Tempo | 0,2s - 0,5s / tela |
| Frequência | 5Hz - 15Hz |
| Observação | Características variam dependendo do modelo / tecnologia. |



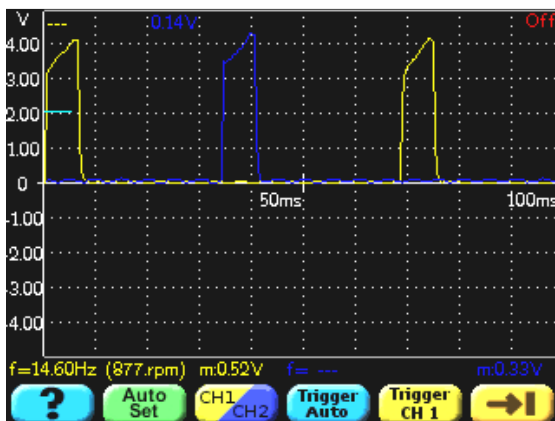
Primário da bobina (1)



Primário da bobina (2)

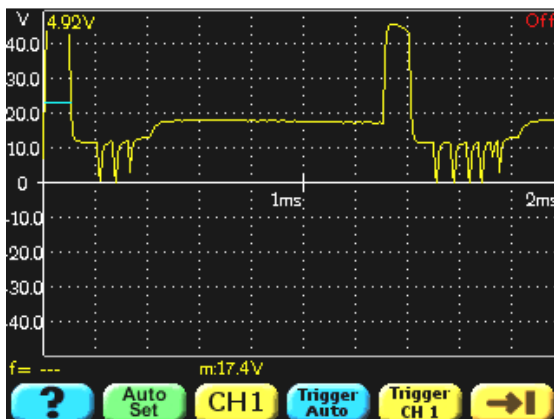


Primário da bobina (3)

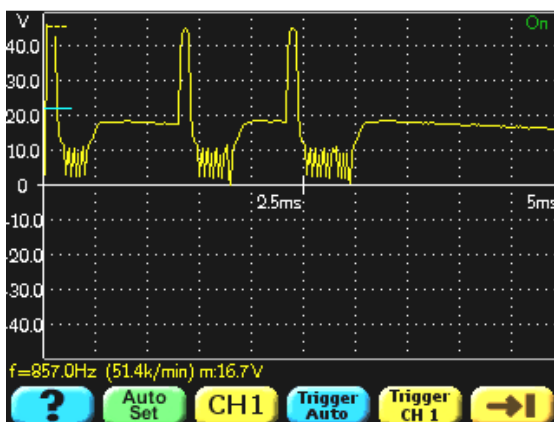


Primário da bobina (4)

| | |
|-----------------------------|--|
| Sinal medido | Injeção de combustível |
| Onde medir (CH1) | Bico injetor |
| Onde medir (CH2) (opcional) | Bico injetor ao lado (ciclo oposto) |
| Escala de Amplitude | 50V / tela |
| Escala de Tempo | 1ms - 5ms / tela |
| Frequência | 500Hz - 1kHz |
| Observação | Para melhor visualização pode-se aumentar manualmente o valor do Trigger, evitando manchar a tela. |

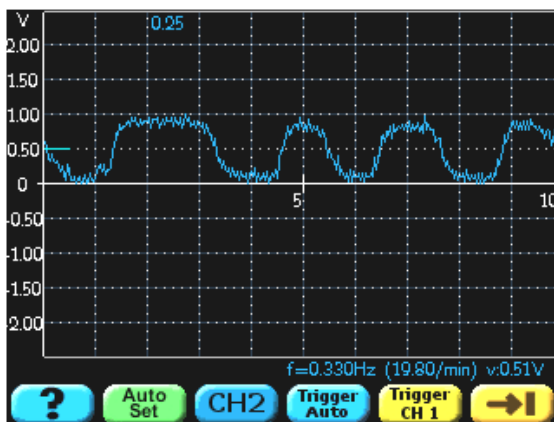


Bico injetor (1)



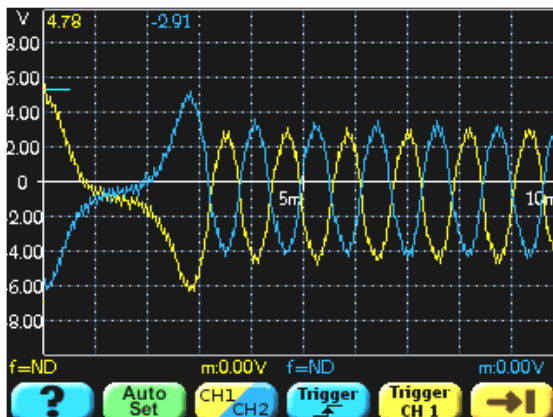
Bico injetor (2)

| | |
|-----------------------------|--|
| Sinal medido | Sonda lambda |
| Onde medir (CH1) | Terminais da sonda lambda |
| Onde medir (CH2) (opcional) | Outra sonda lambda |
| Escala de Amplitude | 1V - 2,5V / tela |
| Escala de Tempo | 1s - 10s / tela |
| Frequência | 3Hz - 0,2Hz |
| Observação | O tempo de AutoSet pode ser alto (até 15s) |

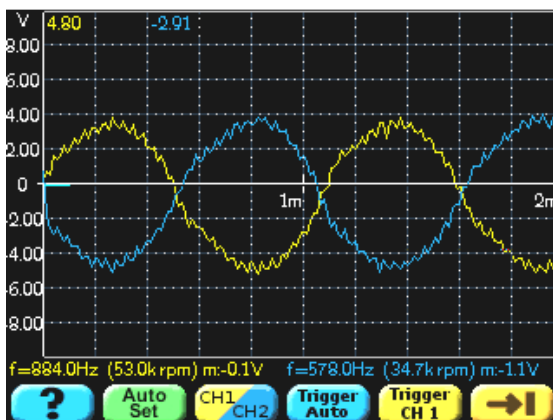


Sonda lambda

| | |
|-----------------------------|---|
| Sinal medido | Sensor de rotação (indutivo) |
| Onde medir (CH1) | Terminal do Sensor Indutivo |
| Onde medir (CH2) (opcional) | Outro terminal do Sensor Indutivo |
| Escala de Amplitude | 5V - 10V / tela |
| Escala de Tempo | 1ms - 10ms / tela |
| Frequência | 300Hz - 1kHz |
| Observação | Aumentar manualmente o valor do Trigger, ajuda na visualização do sinal nos pontos em que se pulam os dentes. |



Sensor de rotação (1)



Sensor de rotação (2)

Garantía y cobertura

Es aplicable a todas las familias de equipos.

La garantía no cubre daños causados por situaciones fortuitas, accidentes, mal uso, abuso, negligencia o modificación del equipo o cualquier parte del mismo por personas no autorizadas.

La garantía no cubre los daños causados por la instalación y/o funcionamiento inadecuado, o intento de reparación por personal no autorizado por Tecnomotor.

En ningún caso la responsabilidad de Tecnomotor excederá el costo original del equipo adquirido, sino también no cubre daños consecuentes, incidentales o colaterales.

La Tecnomotor se reserva el derecho de inspeccionar cualquier y todos los equipos involucrados en el caso de solicitud de servicio de garantía.

Las decisiones de reparación o reemplazo se hacen a discreción de Tecnomotor o las personas autorizadas por él.

La reparación o sustitución de lo dispuesto en esta garantía constituye el único remedio para el consumidor.

La Tecnomotor no será responsable de ningún daño incidental o consecuente derivado de un mal uso de los equipos de su fabricación.

Importante: Los datos presentados en este manual se basan en la información más reciente disponible en la fecha de su preparación.

La TECNOMOTOR no se hace responsable, sin embargo, por las inexactitudes existentes. Si tiene dudas, consulte el manual del fabricante del vehículo o nuestro departamento técnico.

Información de seguridad

Lea cuidadosamente la siguiente información de seguridad antes de utilizar el RAI TM 540/1.

Instrucciones importantes

Antes de utilizar los dispositivos de medición es fundamental leer detenidamente el manual de operaciones, en especial los artículos que se relacionan con la seguridad. Es importante resolver todas las dudas en cuanto a la utilización de los equipos tanto para aumentar la durabilidad de los equipos como para evitar daños a la integridad física de uno de los usuarios.

Resoluciones

Mediante el uso de este producto que se compromete a cumplir con las resoluciones siguientes:

Derechos de autor (copyright)

Tanto el software como los datos pertenecen a la electrónica Tecnomotor de Brasil Ltda.

Se prohíbe la duplicación o reproducción de la totalidad o cualquier parte de estos materiales en cualquier forma o por cualquier medio, sin la autorización expresa del titular de los derechos de autor. Todos los DERECHOS RESERVADOS Y PROTEGIDOS por la Ley N ° 5988 de 14/12/1973 (Ley de los derechos autorales). El infractor será objeto de las sanciones legales y por lo tanto Tecnomotor se reserva el derecho a circular actuación procesal y la indemnización.

Cuidados generales

- No utilice nunca la RAI TM 540/1 para mediciones en red eléctrica casera.
- Utilice únicamente los cables que vienen con los dispositivos.
- Siempre que sea posible, las pruebas y los ajustes deben hacerse con la ignición apagada y el motor parado.
- Si la prueba o el ajuste se realiza con la ignición ligada o el motor en marcha, haga con cuidado de no tropezar en las piezas conductoras de tensión.
- Utilice únicamente elementos de conexión adecuados para realizar el cableado de prueba.
- Es necesario hacer un buen montaje de los conectores de prueba.
- Nunca se debe abrir la carcasa del aparato.

Problemas/riesgos que hay que evitar

Asfixia

Es importante saber que las emisiones de los vehículos contienen monóxido de carbono (CO), un gas incoloro y inodoro. La inhalación de este gas provoca la falta de oxígeno en el cuerpo. Cuando se trabaja en la zanja, se debe tener cuidado redoblado. Los gases se acumulan en el fondo de la zanja exactamente donde usted está trabajando.

- Prevención

- Las zanjas siempre deben tener una buena ventilación y escape.
- Si el trabajo se realiza en el interior, debe conectar el tubo de escape.

Inhalación de los gases

Las mangueras colectoras del gas de escape, utilizadas en la medición, cuando se calientan por encima de 250°C o en caso de incendio, liberan un gas altamente tóxico (fluoruro de hidrógeno) que pueden afectar el sistema respiratorio. En caso de inhalación de gas consulte a un médico inmediatamente.

- Prevención

- Use una solución de hidróxido de calcio para neutralizar los residuos de combustión. Los fluoruros de calcio, no tóxicos, que se forman se pueden lavar.
- Use guantes de neopreno o PVC en la eliminación de residuos de combustión.

Quemadura

Componentes como, turbocompresor, sonda lambda, colector de escape, entre otros, puede alcanzar temperaturas muy altas cuando el motor está en marcha. Por lo tanto, el contacto con ellos puede causar quemaduras.

- Prevención

- Use guantes.
- No coloque los cables de prueba del aparato cerca de componentes calientes.
- Deje el motor en marcha sólo el necesario para la prueba o ajuste. Deje que el motor se enfríe.

Incendio y explosión

Existe riesgo de incendio y explosión cuando se trabaja con el sistema de inyección/preparación de la mezcla, debido a la gasolina y los vapores de combustibles.

- Prevención

- Sistema de ignición debe ser apagado.
- El motor deve estar frío.
- No fume mientras trabaja.
- Compruebe si no hay fugas de combustible.
- Evite cualquier fuente de chispas.
- Ambiente debe tener una buena ventilación y escape.

Heridas

Cuando se trabaja en los vehículos sin cambio de cierre se corre el riesgo de ser aplastado contra un banco.

Los motores tienen piezas giratorias y móviles que pueden causar lesiones en las manos y los brazos.

Los ventiladores eléctricos pueden funcionar por accionamiento inesperado, incluso con el motor o la ignición apagados.

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

Materiales y objetos en lugares inadecuados también pueden poner en peligro la seguridad del operador.

- Prevención

- Durante la prueba, cierre el vehículo de forma que no se mueve.
- No toque en las piezas con el motor en marcha.
- Cuando se trabaja cerca de ventiladores eléctricos, primero deje que el motor se enfríe y después desconecte el enchufe del ventilador.
- No deje cables cerca del motor en marcha.

Ruidos

Cuando el motor está a altas revoluciones debido a las pruebas, los niveles de ruido pueden superar los 70 dB (A), causando daños en los oídos.

- Prevención

- Proteger contra el ruido cuando se realizan las pruebas.
- Es recomendable llevar tapones para los oídos.

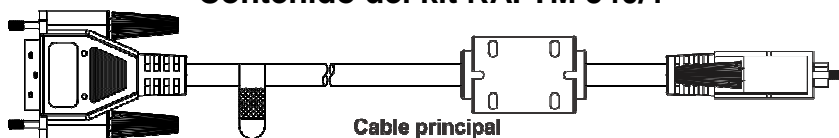
Corrosión

Es importante destacar que los ácidos y álcalis provocan lesiones graves en la piel sin protección. El fluoruro de hidrógeno con la humedad (agua) forma el ácido fluorhídrico.

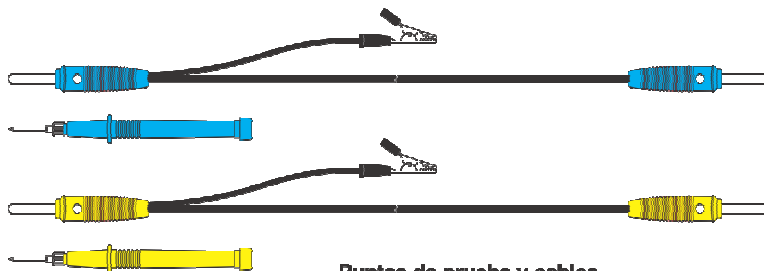
- Prevención

- Enjuague con agua las partes afectadas de la piel y luego busca atención médica.

Contenido del kit RAI TM 540/1



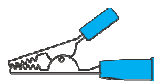
Cable principal



Puntas de prueba y cables



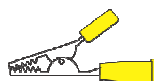
Aguja larga



Garra GJ60 Azul



Aguja corta

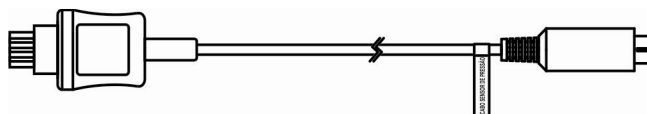


Garra GJ60 Amarilla



Osciloscópio RAI

Opcional



Cable del sensor de presión

Presentación del producto



- 1 - Cable conector Centronics que se conecta el RAI a Rasther III o Rasther Box
- 2 - Entrada del Canal 1 para cable banana.
- 3 - Entrada del Canal 2 para cable banana.
- 4 - Entrada para sensores y accesorios externos.

Nota: Los accesorios son elementos opcionales y se venden por separado.

Definición

El RAI TM 540/1 tiene la función de medición y presentación de señales de voltaje de los principales sensores y componetes eléctricos de los automóvil. El dispositivo puede realizar hasta dos mediciones simultáneas (2 canales).

Si el dispositivo está conectado a Rasther III, hay dos opciones para el uso:

- Visualización del señal y control del equipo directamente en la pantalla de Rasther III.
- Visualización de señal y control de equipos a través del software Rasther PC: (El equipo debe estar conectado al PC mediante un cable USB).

Si el dispositivo está conectado a Rasther Box, unicamente la segunda opción estará disponible.

Alimentación y conexión



El primer paso es la conexión del Rasther III al RAI. Esta conexión se realiza a través del cable Centronics 26 pin (incluido en el kit RAI TM 540/1).

¡Atención! Realice esta conexión ANTES de realizar la alimentación.

Como muestra la imagen, el RAI funcionará conectado al Rasther III (o Rasther Box). Para esto es necesario alimentar el Rasther III (o Box), **necesariamente, por la BATERÍA del vehículo.**

Para realizar la alimentación es necesario tener los cables TM 114 (cable de alimentación encendedor) y TM 126 (cable de batería con garras) que són accesorios de Rasther III y Rasther Box.

Realizar la unión del TM 114 y TM 126, entonces conecte las garras del TM 126 a los polos correspondientes de la batería. Después, conecte la punta P4 del TM 114 en Rasther.

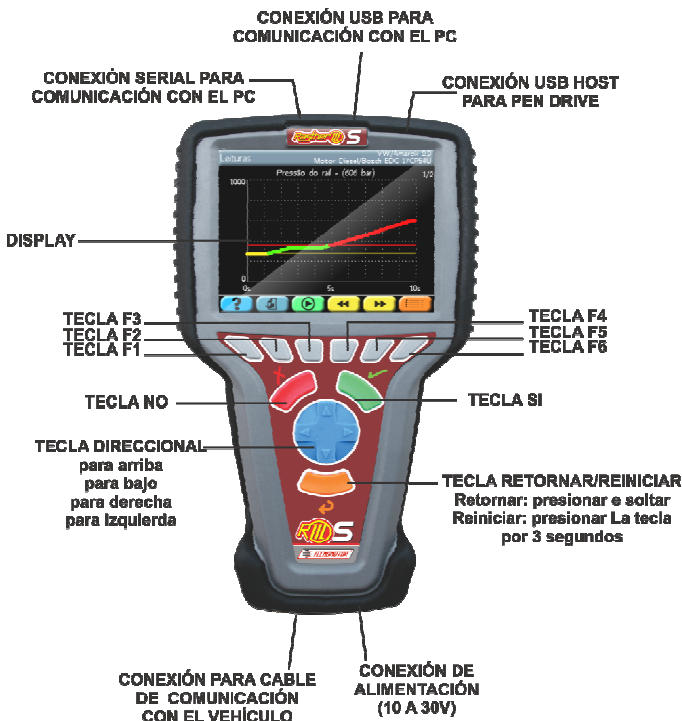
En el caso de Rasther III, automáticamente después de conectar, el equipo entrará en "osciloscopio" y las funciones disponibles en este modo aparecerán en la pantalla.

En el caso de Rasther PC debe estar seleccionado el puerto serial, y asegurarse de que el equipo (Rasther III/Rasther Box) se comunica con el PC. A continuación, debe hacer clic en el menú "Diagnóstico", y el programa entrará en modo osciloscopio. Aparecerá una pantalla en el PC con todas las funciones disponibles.

Teclas de control

Rasther III

En este aparato las funciones se presentan en tres menús. Serán presentados dos tipos de teclas:



Teclas generales: teclas que realizan siempre la misma función, independiente del menú seleccionado.

Tecla No - Es responsable por la congelación de la pantalla en el instante en que se presiona.

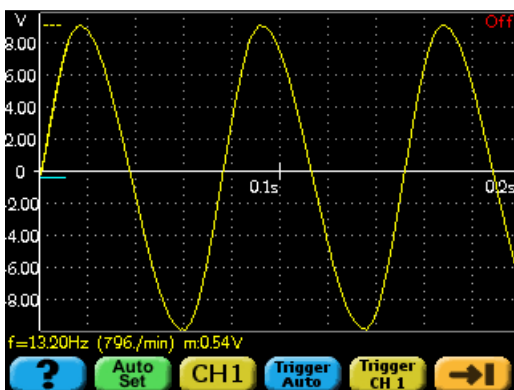
Tecla Sí - Después de la pantalla congelada, esta tecla hace que la señal sea capturada nuevamente.















Teclas de dirección - Estas teclas son responsables por los cambios en la escala de amplitud y de tiempo:

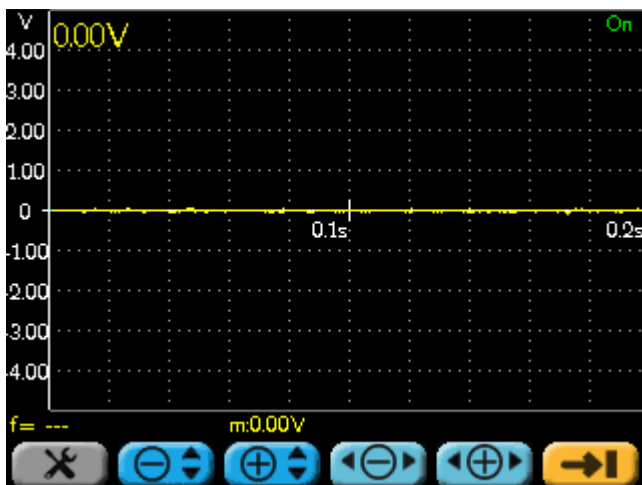
- **Saeta arriba:** Aumenta la escala de amplitud.
- **Saeta abajo:** Reduce la escala de amplitud.
- **Saeta derecha:** Aumenta la escala de tiempo.
- **Saeta izquierda:** Reduce la escala de tiempo.







Tecla retornar - Mantenga pulsado este botón durante tres segundos para restablecer el Rasther III.

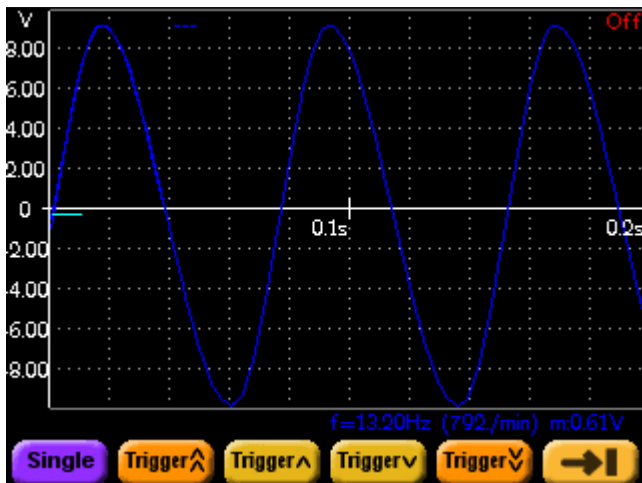
Tecclas específicas: Tecclas que realizan diferentes funciones según el menú seleccionado y posiblemente del accesorio conectado.









| | | |
|----|---|---|
| F1 |  | Explica brevemente la funcionalidad de cada tecla existente en el aparato. |
| F2 |  | Realiza la función de Auto-Ajuste, se explica en la sección de especificaciones ”. |
| F3 |  | Selecciona el canal que se muestra. (sólo en el modo Osciloscópio). Pulse el botón hasta la opción deseada. Hay tres opciones: CH1: Activa sólo el canal 1. CH2: Activa sólo el canal 2. CH1-CH2: Muestra la señal CH1 restando la señal de CH2. (Modo Subtracción) CH1/CH2: Activa los dos canales. |
| |  | |
| |  | |
| |  | |
| |  | Selección del sensor (sólo en el modo de Sensor). |
| F4 |  | Selecciona el tipo de Trigger deseado. Presione el botón hasta atingir la opción seleccionada: Trigger Auto: El propio aparato ajustará un valor del Trigger para visualización del señal. Trigger Borda de Subida: Explicado en la sección “Especificaciones”. Trigger Borda de Descida: Explicado en la sección “Especificaciones”. |
| |  | |
| |  | |
| F5 |  | Selecciona canal. Cuando ambos canales están activados, es posible decidir qué canal se hará el Trigger. (Trigger CH1-CH2 es disponible solamente em el modo subtracción). |
| |  | |
| |  | |
| F6 |  | Pasa a la siguiente pantalla. |



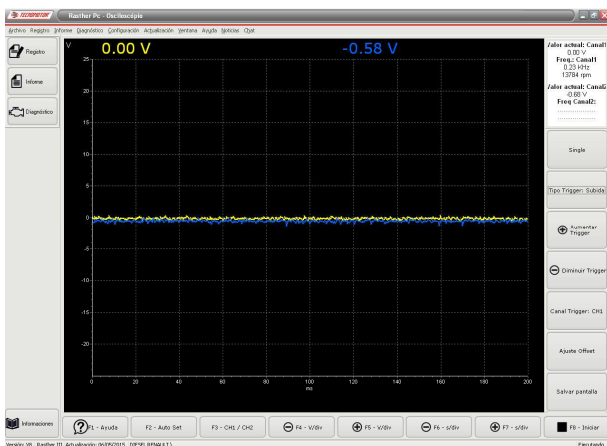
| | | |
|----|---|---|
| F1 |  | Osciloscópio muestra otras opciones, como Ajustar offset . |
| F2 |  | Tiene la misma función de la tecla direccional para abajo, o sea, reduce la escala de amplitud (aumenta el gráfico). |
| F3 |  | Tiene la misma función de la tecla direccional para arriba, o sea, aumenta la escala de amplitud (reduce el gráfico). |
| F4 |  | Tiene la misma función de la tecla direccional para a izquierda, o sea, reduce la escala de tiempo (aumenta el gráfico). |
| F5 |  | Tiene la misma función de la tecla direccional para a izquierda, o sea, aumenta la escala de tiempo (reduce el gráfico). |
| F6 |  | Pasa a la siguiente pantalla. |



| | | |
|----|---|---|
| F1 |  | Sólo se muestra una linea de la señal y pausa la muestreaje. |
| F2 |  | Aumenta el valor del Trigger en una división, o sea, desplaza el Trigger una división arriba. |
| F3 |  | Aumenta el valor del Trigger en uno pixel, o sea, desplaza el Trigger uno pixel arriba. |
| F4 |  | Reduce el valor del Trigger en uno pixel, o sea, desplaza el Trigger un pixel abajo. |
| F5 |  | Reduce el valor del Trigger en una división, o sea, desplaza el Trigger una división abajo. |
| F6 |  | Retorna para la pantalla inicial. |

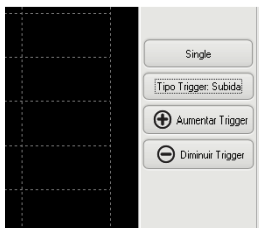
Rasther PC

En el caso de Rasther PC, la pantalla que aparece en el modo osciloscopio se muestra a continuación. Todas las funciones se encuentran en esta pantalla.



| | |
|---------------------------|---|
| F1 - Ayuda | Explica brevemente la funcionalidad de todas las funciones de la unidad. |
| F2 - AutoSet | Realiza la función de Auto-Ajuste , se explica en la sección “Especificaciones”. |
| F3 | Seleccione el canal: Pulse el botón hasta la opción deseada. Hay cuatro opciones: CH1: Activa sólo el canal 1. CH2: Activa sólo el canal 2. CH1-CH2: Habilita el Modo Subtracción (ver definiciones). CH1/CH2: Habilita ambos canales. |
| F4 - V/div (-) | Ajuste de escala de amplitud (-): Reduce la escala de amplitud (aumenta el gráfico). |
| F5 - V/div (+) | Ajuste de escala de amplitud (+): Aumenta la escala de amplitud (reduce el gráfico). |
| F6 - s/div (-) | Ajuste de escala de tiempo: Reduce la escala de tiempo (aumenta el gráfico). |
| F7 - s/div (+) | Ajuste escala de tiempo: Aumenta la escala de tiempo (reduce el gráfico). |
| F8 - Iniciar/Parar | Inicia la captura de la señal, o para . |
| Single | Salva y muestra sólo una línea de señal. |
| Tipo Trigger | Selecciona el tipo de Trigger deseado. Pulse el botón hasta llegar a la opción deseada: Trigger Auto: El propio aparato ajustará el mejor valor del Trigger para visualización de la señal. Trigger Borda de Subida: Se explica en la sección “Especificaciones”. Trigger Borda de Descenso: Se explica en la sección “Especificaciones”. |
| Canal Trigger | Selecciona el canal del Trigger cuando CH1/CH2 estuvir seleccionado. |
| Ajustar Offset | Abre-se uma janela pop-up con las instrucciones para el procedimiento de ajuste. |

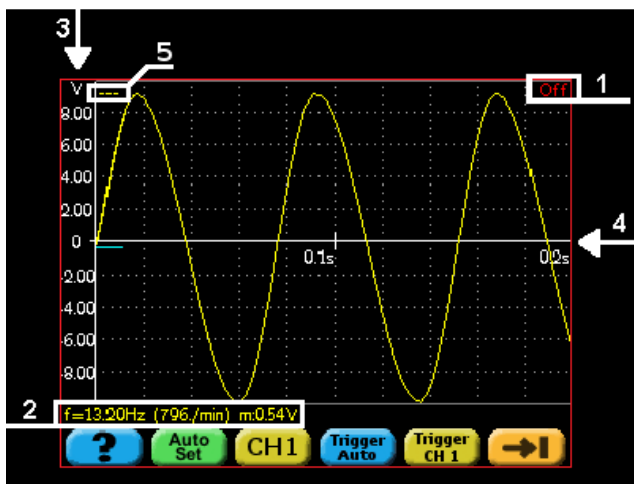
Cuando seleccionado un tipo de Trigger diferente de "Auto", las teclas para ajustar el valor aparecerán como se muestra a continuación:



Todavía, el ajuste del Trigger se puede hacer haciendo clic en el lado del eje vertical en la posición deseada.

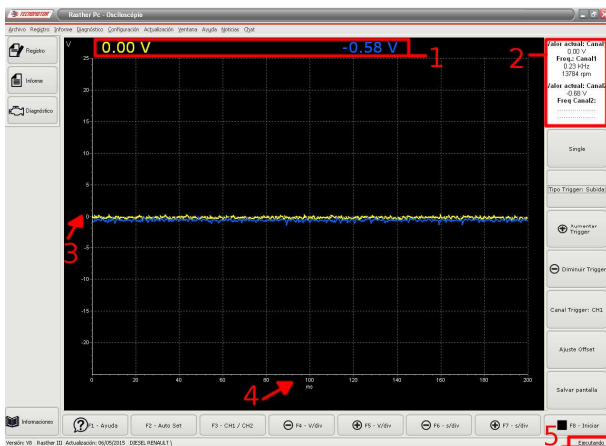
Indicadores de pantalla

Rasther III



| | |
|---|---|
| 1 | Indica el estado de la señal. Puede tener tres mensajes diferentes: Aguardando Trigger: Trigger no he detectado la señal. On: La señal está siendo transmitida normalmente. Off: La señal está parada en la última muestra. |
| 2 | Muestra frecuencia de la señal (en Hertz y en rotaciones por minuto) y media de todos los puntos de la señal (en Voltios), respectivamente. En la esquina izquierda aparecen los valores del canal 1 y en la derecha los valores de canal 2. |
| 3 | Muestra los valores de la escala de tensión en voltios (V). |
| 4 | Muestra los valores de la escala de tiempo en segundos (s) o milisegundos (ms). |
| 5 | Muestra tensión del punto actual en Voltios. En el caso de señales periódicas, no tiene valor, es reemplazada por guiones [---]. |

Rasther PC



| | |
|---|---|
| 1 | Muestra el promedio de todos los puntos de señal en la pantalla (en voltios). |
| 2 | Muestra el voltaje de corriente instantánea (en voltios) , o la frecuencia del señal (en Hertz, y RPM). Si la señal es periódica , la tensión instantánea será reemplazado por guiones (---). Si la señal es aperiódica , la frecuencia será reemplazado por guiones (---). |
| 3 | Muestra los valores de la escala de tensión en Volts (V). |
| 4 | Muestra los valores de la escala de tempo em segundos (s) o milisegundos (ms). |
| 5 | Indica el estado del señal. Puede haber tres mensajes diferentes: Aguardando Trigger: Trigger no he detectado la señal. On: La señal está siendo transmitida normalmente. Off: La señal se detiene en una sola curva. Aguarde...: AutoSet en curso. |

Utilización del osciloscopio

Procedimiento para medir (Osciloscópio)

Atención: La alimentación debe ser hecha obrigatoriamente por la BATERÍA del vehículo! Usar la fuente de plug puede danar sus equipos!

Realizada la alimentación del equipo y la conexión con el Rasther III o Rasther Box, como se explica en la sección "Introducción", debe conectar el cable de la sonda con punta de prueba en la conexión del canal correspondiente **CH1 (amarillo)** o **CH2 (azul)** y con la punta de prueba, hacer la medición en el punto deseado. Ambos canales pueden ser utilizados simultáneamente, para medir diferentes señales, o en diferentes lugares.



Procedimientos para la medición (Sensores)

Conectar el sensor de presión en el vehículo.
Hecha la conexión con el RAI y la alimentación de equipos (Rasther III o Rasther Box), como se explica en la sección "Introducción", debe conectar el cable del sensor al RAI (entre los terminales de banana).



Atención: No conecte el cable banana y el cable de sensor al mismo tiempo que esto cambia la medida.

En unos pocos segundos después de la conexión, el modo de funcionamiento cambia a "Sensor de Presión". Pulse el botón "Sensor" para seleccionar el sensor utilizado. Después de seleccionar el sensor utilizado, el valor de la medida aparecerá en la pantalla.

Análisis de formas de onda

Una señal eléctrica muestreada por el RAI TM 540/1 se muestra en la Rasther III (o del Rasther PC) como un gráfico de la amplitud (tensión) en función del tiempo. Para esta representación gráfica el nombre es forma de onda. Puede haber diferentes formas de onda, pero los vehículos más comunes se muestran en el "**Apéndice B**".

Especificaciones

Especificaciones técnicas

La tabla abajo presenta valores equivalentes para los dos canales:

| Tipo | Escala | Resolución |
|----------|--------------|-------------|
| Amplitud | -0.5V a 0.5V | 0.1V/div. |
| | -1.0V a 1.0V | 0.2V/div. |
| | -2.5V a 2.5V | 0.5V/div. |
| | -5.0V a 5.0V | 1.0V/div. |
| | -10V a 10V | 2.0V/div. |
| | -25V a 25V | 5.0V/div. |
| | -50V a 50V | 10V/div. |
| | -100V a 100V | 20V/div. |
| | -250V a 250V | 50V/div. |
| | -500V a 500V | 100V/div. |
| Tiempo | 0 a 0,2ms | 0.02ms/div. |
| | 0 a 0,5ms | 0.05ms/div. |
| | 0 a 1,0ms | 0.1ms/div. |
| | 0 a 2,0ms | 0.2ms/div. |
| | 0 a 5,0ms | 0.5ms/div. |
| | 0 a 10ms | 1ms/div. |
| | 0 a 20ms | 2ms/div. |
| | 0 a 50ms | 5ms/div. |
| | 0 a 100ms | 10ms/div. |
| | 0 a 0,2s | 0.02s/div. |
| | 0 a 0,5s | 0.05s/div. |
| | 0 a 1,0s | 0.1s/div. |
| | 0 a 2,0s | 0.2s/div. |
| | 0 a 5,0s | 0.5s/div. |
| | 0 a 10s | 1s/div. |
| | 0 a 20s | 2s/div. |
| | 0 a 50s | 5s/div. |
| | 0 a 100s | 10s/div. |

Impedancia de entrada: 1M Ω

Tensión máxima de entrada: ± 300 V

Máximo valor muestreaje: 100000 muestras/segundo

Definiciones

Canal

El Canal es la ruta por la cual la señal de tensión es capturado por el RAI TM 540/1. En esta unidad hay dos canales: Canal 1 (CH1) y canal 2 (CH2), y cada uno tiene una operación independiente.

Modo de subtracción (CH1-CH2)

Los valores presentados son el resultado de restar los valores de los canales. En este modo, los valores muestran las tensiones entre la punta amarilla y azul punta, simulando el efecto de un multímetro.

Después de seleccionar los valores de medición, es necesario utilizar la función de AutoSet.

Tenga en cuenta que puede haber limitaciones en las medidas de acuerdo con la escala de las señales medidas.

Escalas

Este termo puede definirse como la relación entre el valor real de la grandeza y el valor representado en el gráfico que aparecerá en la pantalla del Rasther III o del Rasther PC.

Escala de amplitud

Situado en el eje vertical del gráfico utiliza como unidad de medida la unidad de tensión "Voltios (V)" y tiene una escala que va desde un mínimo de 0,1V por división (pantalla de -0,5V a 0,5V) a un máximo de 100V por división (pantalla de -500V a 500V).

Escala de tiempo

Situado en el eje horizontal del gráfico, utilizando como criterio la segunda unidad de tiempo "Segundo (s)" y tiene una escala que va desde un mínimo de 0,02ms por división (pantalla de 0 a 0,2 ms) a un máximo de 10s por división (pantalla de 0 a 100s).

Trigger

El Trigger se ilustra en el gráfico por una línea azul claro en la izquierda, comenzando con el eje vertical. Cuando se pasa el valor del Trigger (cruza la línea) se inicia la captura para exhibición en pantalla. Tienen varios tipos de detección de la señal. Los utilizados en RAI TM 540/1 se enumeran a continuación.

- **Trigger de borda de subida**

Detecta una **señal creciente** que cruza la línea de Trigger. Después se inicia la detección de captura de señal que se muestra en la pantalla.

- **Trigger de borda de descenso**

Detecta una **señal decreciente** que cruza la línea de Trigger. Después se inicia la detección de captura de señal que se muestra en la pantalla.

- **Trigger Auto**

Esta función ajusta automáticamente el valor del Trigger para detección del señal a través de flanco ascendente.

AutoSet

Esta función ajusta automáticamente las escalas horizontales, verticales y el valor del "**Trigger**". Por lo tanto, la señal monitorizada es mostrada en la pantalla de manera más apropiada. Algun ajuste puede ser necesario después de este procedimiento.

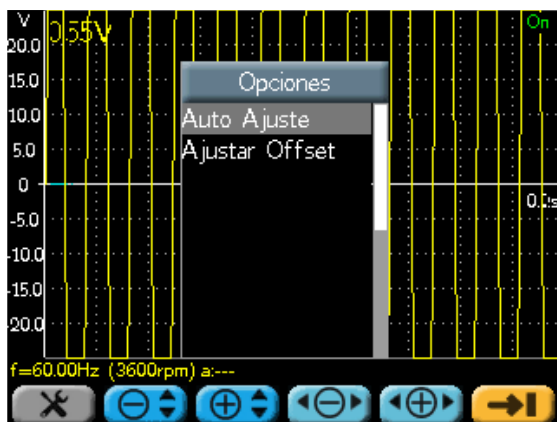
Ajustar Offset

Establece el valor de cero en las escalas más pequeñas que 5 V/div. Para el procedimiento tiene éxito, será necesario que todos los cables de prueba y de sensor están desconectados y el equipo.

Sea necesario realizar el procedimiento solamente una vez por equipo. Si el RAI está conectado a un Rasther diferente, debe repetir el procedimiento Ajuste de Offset.

Puede realizar el procedimiento si el valor de cero no es apropiado en las escalas más pequeñas que 5V/div.

Si la unidad dimensional en la esquina superior izquierda de la pantalla muestra el color rojo, esto indica que será necesario realizar el procedimiento Ajuste de Offset.



La figura anterior muestra un ejemplo de procedimiento de Ajuste de Offset en la interfaz del Rasther III.

Apêndice A

Procedimiento estándar de muestreo de la señal

Se recomienda seguir el procedimiento estándar para el muestreo de las señales en el vehículo. El procedimiento estándar se describe a continuación.

Para medir **una señal** a la vez:

- Enchufe el TM540/1;
- Conecte la punta de color **amarilla** en el punto de muestreo que la señal que se desea medir;
- Pulse el botón Ajuste automático.

Para medir **dos señales** al mismo tiempo:

- Enchufe el TM540/1;
- Conecte la punta de color **amarilla** en el punto de muestreo donde está la señal que se desea medir;
- Conecte el extremo **azul** en el punto de muestreo donde está el señal a compararse;
- Seleccione modo del canal CH1/CH2;
- Seleccione el Trigger del canal, para que la sincronización es correcta;
- Pulse el botón Ajuste automático.

El procedimiento anterior sincroniza la mayoría de las señales que se pueden capturar en el vehículo automóvil.

Recuerde que el **AutoSet** tiene un tiempo de espera variable.

Si la señal no se sincroniza correctamente, pulse **AutoSet** nuevamente. Si no sincroniza intente resolver el problema de acuerdo com la tabla abajo:

| Síntoma | Problema posible | Resolución |
|--|---|--|
| La señal es demasiado pequeña | Escala de muy alta amplitud. | Pulse la tecla direccional para bajo, hasta que la señal se ajusta. |
| La señal es cero | Un mal contacto con el punto de muestreo. | Asegúrese de que la punta esté bien conectado. |
| | Escala de amplitud muy alta. | Pulse la tecla direccional para bajo, hasta que la señal se ajusta. |
| Señal mayor que el gráfico | Escala de amplitud muy baja. | Pulse la tecla direccional para arriba, hasta que la señal se ajusta. |
| Señal recortada | | |
| Señal reto (DC) e muda muito rápido | Escala de tiempo muy baja. | Pulse la tecla direccional para derecha, hasta que la señal se ajusta. |
| Señal oscila muy rápida | Escala de tiempo muy alta. | Pulse la tecla direccional para izquierda, hasta que la señal se ajusta. |
| Señal irregular, cambia el formato de la escala de tiempo | | |
| Señal no se estabiliza | Valor de Trigger inapropiada, a partir de la captura de puntos no deseados. | Modifique manualmente el valor del Trigger hasta que los ajustes de la señal. |
| Permanece en 'espera de Trigger' por largo tiempo | Valor de Trigger inapropiada, rara vez o nunca comenzar la captura. | Modifique manualmente el valor del Trigger hasta que seleccione Trigger Automático. |
| | Mal contacto, señal cero. | Compruebe si el contacto de las pinzas en el sitio de muestreo es adecuado. |
| | El canal seleccionado es incorrecto. | Seleccione el canal correcto o seleccione el modo de dos canales. |
| | Canal Trigger es incorrecta. (Modo de sólo dos canales) | Seleccione otro canal de Trigger. |
| El señal está parado y en la esquina de la pantalla aparece OFF | El osciloscopio está en pausa. | Pulse la tecla SÍ. |
| La unidad de medida en la esquina superior izquierda muestra el color rojo | No hay datos de ajuste Offset. | En el modo osciloscopio, la pantalla 2, pulse F1 (Opciones), y luego "Ajuste Offset". Siga el procedimiento en pantalla. |
| En las escalas abajo de 5V/div, el valor medio no está en cero | Ajuste de Offset errado. | |

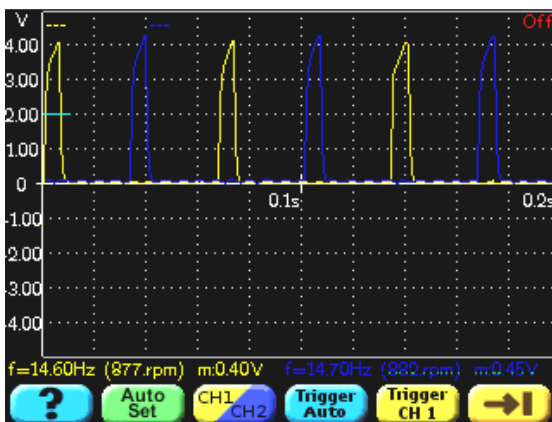
Apêndice B

Ejemplos de Señales Típicos

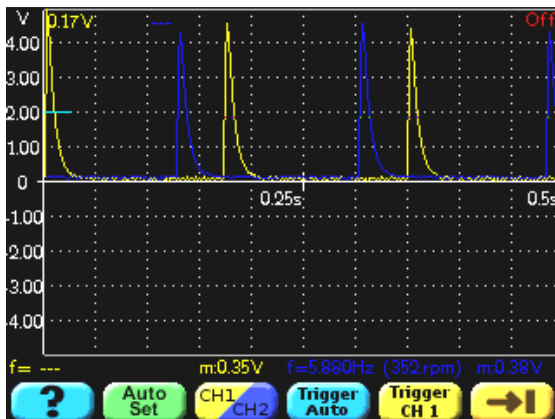
A continuación se presentan ejemplos de señales que se pueden encontrar en el motor, la descripción y figuras de la pantalla que ilustran la señal.

Valle decir que los señales abajo son ejemplos. Las características de amplitud, tiempo y mismo la forma del señal pueden variar dependiendo de la tecnología utilizada en el automóvil.

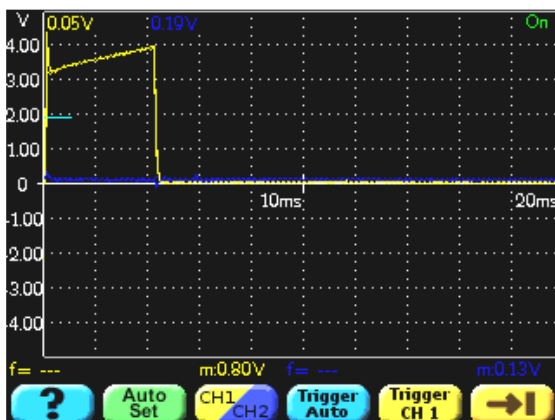
| | |
|------------------------------|---|
| Señal medido | Primario de la bobina |
| Donde medir (CH1) | Rama primaria de la bobina |
| Donde medir (CH2) (opcional) | Rama primaria de la bobina al lado (ciclo opuesto) |
| Escala de Amplitud | 5V / pantalla |
| Escala de Tiempo | 0,2s - 0,5s / pantalla |
| Frecuencia | 5Hz - 15Hz |
| Observación | Las características varían dependiendo del modelo / tecnología. |



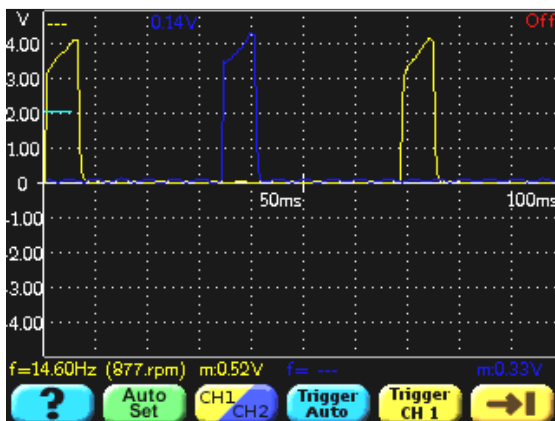
Primario de la bobina (1)



Primario de la bobina (2)

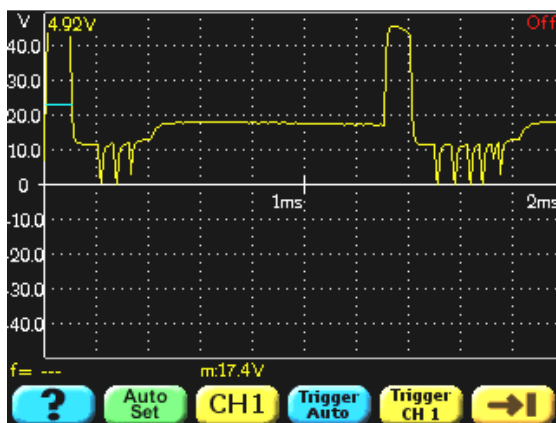


Primario de la bobina (3)

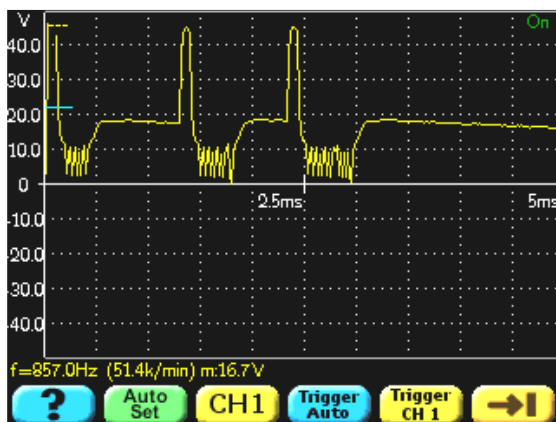


Primario de la bobina (4)

| | |
|------------------------------|--|
| Señal medido | Inyección de combustible |
| Donde medir (CH1) | Inyector |
| Donde medir (CH2) (opcional) | Inyector al lado (ciclo opuesto) |
| Escala de Amplitud | 50V / pantalla |
| Escala de Tiempo | 1ms - 5ms / pantalla |
| Frecuencia | 500Hz - 1kHz |
| Observación | Para una mejor visualización se puede aumentar manualmente el valor del Trigger, evitando manchar la pantalla. |

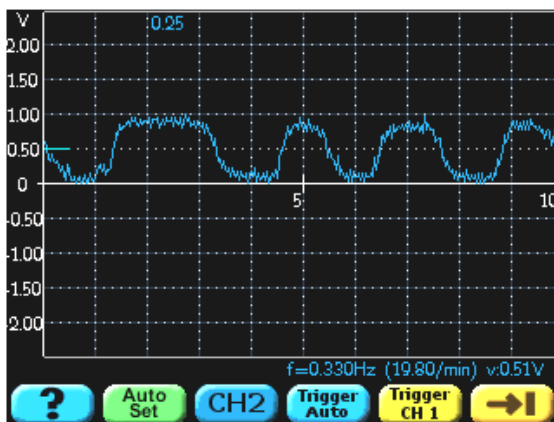


Inyector (1)



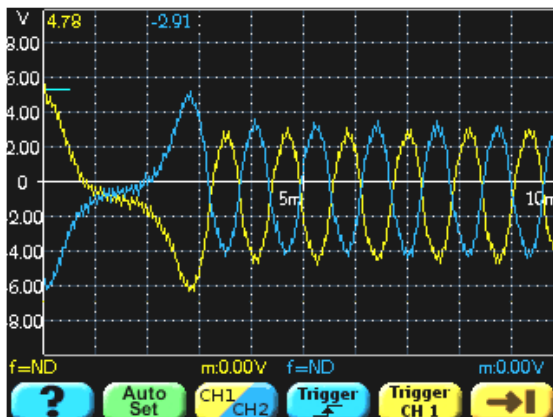
Inyector (2)

| | |
|------------------------------|--|
| Señal medido | Sonda lambda |
| Donde medir (CH1) | Terminales da sonda lambda |
| Donde medir (CH2) (opcional) | Otra sonda lambda |
| Escala de Amplitud | 1V - 2,5V / pantalla |
| Escala de Tiempo | 1s - 10s / pantalla |
| Frecuencia | 3Hz - 0,2Hz |
| Observación | El tiempo AutoSet puede ser alta (hasta 15s) |

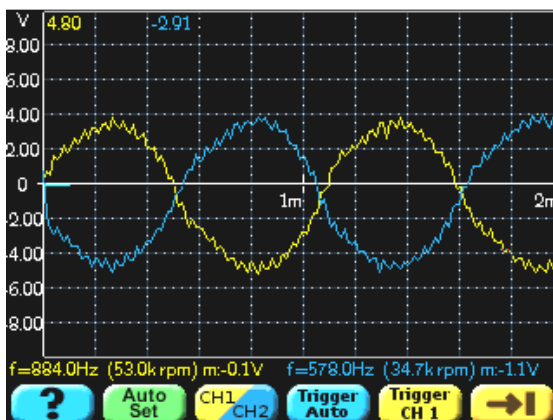


Sonda lambda

| | |
|------------------------------|--|
| Señal medido | Sensor de rotación (inductivo) |
| Donde medir (CH1) | Terminal del Sensor Inductivo |
| Donde medir (CH2) (opcional) | Otro terminal del Sensor Inductivo |
| Escala de Amplitud | 5V - 10V / pantalla |
| Escala de Tiempo | 1ms - 10ms / pantalla |
| Frecuencia | 300Hz - 1kHz |
| Observación | Aumentar manualmente el valor del Trigger, ayuda en la visualización de la señal en los puntos que saltan los dientes. |



Sensor de rotación (1)



Sensor de rotación (2)

Anotações/Anotaciones

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Anotações/Anotaciones

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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.

A TECNOLOGIA NUNCA DORME

Diagnósticos Automotivos - Diagnósticos Automotriz - Automotive Diagnostics



Emissões - Emisiones - Emissions



Linha Undercar - Linea Undercar - Undercar line



TECNOMOTOR ELETRÔNICA DO BRASIL S. A.

0300 789 4455* *Custo de uma ligação local mais impostos



www.tecnomotor.com.br

"Imagens meramente ilustrativas. A Tecnomotor reserva-se no direito de alterar quaisquer característica física ou técnica de seus equipamentos sem aviso prévio."