

FuelTech

ENGINE MANAGEMENT SYSTEMS



WB-02

*Condicionador para Sensor Lambda Banda Larga
(Wide Band)*

Manual de Instalação e Especificações Técnicas



Atenção!

A utilização deste equipamento implica na total concordância com os termos descritos neste manual e exime o fabricante de qualquer responsabilidade sobre a utilização incorreta do produto.

Leia todo o Manual do produto antes de começar a instalação.

Este produto deve ser instalado por oficinas especializadas ou pessoas capacitadas.

Antes de começar qualquer instalação elétrica, verifique se a bateria está desconectada.

A desobediência a qualquer um dos avisos e precauções descritos neste manual pode causar a possível perda da garantia deste produto.

Avisos Importantes para a correta instalação:

- Sempre corte as sobras de fio – NUNCA enrole o pedaço sobrando, pois isso se torna uma antena captadora de interferências e pode gerar o mau funcionamento do equipamento.
- Siga as instruções com os fios negativos, conectando onde indica o manual.

O sensor de oxigênio usado neste equipamento trabalha em alta temperatura, nunca toque no sensor enquanto está em funcionamento e não permita que ele entre em contato com materiais combustíveis.

Garantia Limitada

A garantia deste produto é limitada em 1 ano a partir da data da compra e cobre apenas os defeitos de fabricação.

Defeitos e danos causados pela incorreta utilização do produto não são cobertos por garantia.

Somente estarão cobertos por garantia quando utilizados em automóveis ou motocicletas.

Em qualquer outra utilização do equipamento, não haverá garantia do mesmo.

O sensor usado com este equipamento não é coberto pela nossa garantia.

A violação do Lacre implica na perda da Garantia do Produto e também do direito a atualizações disponibilizadas.



Apresentação

O FuelTech WB-O2 Meter mede o valor de Lambda (a proporção ar/combustível) para uma ampla faixa de misturas com precisão e velocidade.

O visor apresenta diretamente o valor de Lambda, e é usado também para indicar mensagens de erro nas conexões do aparelho.

O WB-O2 Meter apresenta ainda uma saída analógica isolada, de valor proporcional ao Lambda medido, que pode ser usada com um Datalogger, como o FuelTech WB-O2 Datalogger.

A medição do Lambda é a relação atual entre ar e combustível resultante da combustão.

Um Lambda igual a "1" informa a relação estequiométrica de, por exemplo, 14,7 partes de ar para 1 de combustível, no caso da gasolina.

Uma mistura abaixo de "1" significa mistura "rica", representando combustível não queimado nos gases de escape.

Uma mistura acima de "1" significa mistura "pobre", representando oxigênio não aproveitado na combustão.

A máxima potência é atingida com misturas levemente ricas. A tabela abaixo indica algumas relações ar/combustível **sugeridas** para o acerto de seu motor:

| Tipo de Motor | Combustível | Lambda Máxima Potência |
|-----------------------|-------------|------------------------|
| Aspirado | Gasolina | 0,86 a 0,90 |
| | Álcool | 0,84 a 0,86 |
| | Metanol | 0,80 a 0,84 |
| Turbo (Baixa Pressão) | Gasolina | 0,82 a 0,88 |
| | Álcool | 0,80 a 0,85 |
| | Metanol | 0,76 a 0,82 |
| Turbo (Alta Pressão) | Gasolina | 0,80 a 0,82 |
| | Álcool | 0,74 a 0,80 |
| | Metanol | 0,68 a 0,78 |

*Valores de referência podem ser alterados dependendo de características do motor, servem apenas como **sugestão** e não podem ser garantidos para todas as aplicações.*

Em casos onde se deseja a máxima economia, recomenda-se um Lambda em torno de 1,05 λ , porém, apenas em situações de baixa e média carga do motor, nunca em carga máxima, sob risco de o motor ser danificado por mistura pobre.

Para mínimo nível de emissões o recomendado é o estequiométrico, 1,00 λ .

Calibração:

Este equipamento utiliza um processador com calibração automática pelo resistor de calibração a laser original do conector do sensor, por isto não é requerida calibração pelo usuário.



Características

Especificações:

Leitura em Lambda de 0,65 λ a 4,00 λ

Saída 0-5V analógica (de 0,65 λ a 1,30 λ) para ser usada com um Datalogger

Dimensões: 97mm x 50mm x 30mm

Sensores Compatíveis com o WB-O2 Meter

Sensor Lambda Wide Band Bosch LSU 4.2



Sensor Original de VW/Audi 1.8T 180cv

Número Bosch: 0 258 007 057 – Número VW: 021-906-262-B

- Outros sensores Bosch LSU 4.2, com o mesmo conector, são compatíveis com este equipamento.

O Sensor Lambda Wide Band LSU é um sensor com aquecedor integrado. É usado para medir a quantidade de oxigênio que determina o valor de Lambda dos gases de escapamento do motor. O seu sinal de saída indica desde Lambda igual a 0,65 (mistura bastante rica) até Lambda para ar livre (infinito), fazendo com que possa servir de sensor universal para a medição de Lambda em todas as faixas necessárias.

O módulo conector inclui um resistor de ajuste (calibrado na fábrica), que define as características do sensor e é necessário para seu funcionamento. O sensor Wide Band é mais complexo do que um sensor Lambda comum e necessita de uma unidade de controle especial.

Características:

- Curva de resposta contínua
- Faixa de medição de Lambda: 0,65 ao infinito
- Resposta rápida: < 100ms
- Boa resistência aos efeitos de envelhecimento
- Resistente aos efeitos de acumulação de sujeira e à contaminação
- Robusta e compacta
- Resistência elevada a altas temperaturas
- Resistente à corrosão
- Duplo tubo de proteção



Faixas de Temperatura:

- Gás de escape junto ao sensor: 850°C
- Hexágono do encapsulamento do sensor: < 570°C
- Junta de vedação:
 - Lado do sensor: < 250°C
 - Lado do cabo: < 200°C
- Cabo e vedação do chicote: < 250°C
- Conector: < 120°C

Dados da Parte Eletrônica:

- Tensão de alimentação do aquecedor: mínimo 9V
- Potência do aquecedor: 10W
- Elemento do sensor: ZrO₂ (Óxido de Zircônio - Cerâmica)

Os sensores de oxigênio Bosch LSU não são desenvolvidos para funcionamento com combustível com chumbo, sendo sua vida útil drasticamente reduzida neste caso, tendo uma duração estimada entre 50 e 500 horas com este combustível, dependendo da quantidade de chumbo presente.

Quando o sensor estiver instalado no escapamento e com motor funcionando, ele precisa obrigatoriamente estar conectado e em funcionamento ao FuelTech WB-02 Meter sob risco de ser rapidamente danificado, por estar exposto aos gases de escapamento sem o controle de aquecimento.

Instalação

Instalação do Sensor

O sensor deve ser colocado no sistema de escape e a ponta do sensor deve estar exposta ao fluxo de ar do escape. Ao encaixá-lo, deve ser posto em um ângulo entre 10 e 90 graus com a horizontal, ou seja, com a ponta apontando para baixo. Isso faz com que não se acumulem gotas de vapor de água condensado entre o corpo do sensor e a parte cerâmica do mesmo, o que pode ocasionar danos durante o uso do sensor. Não deve ser colocado verticalmente, pois recebe calor em excesso nessa posição.

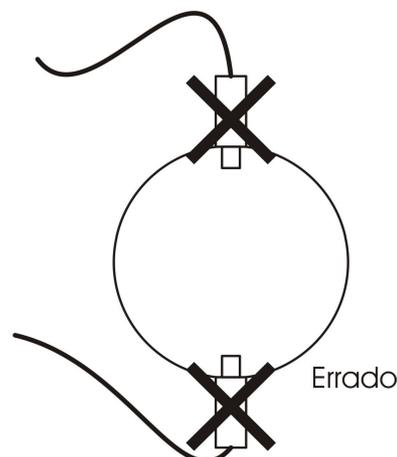
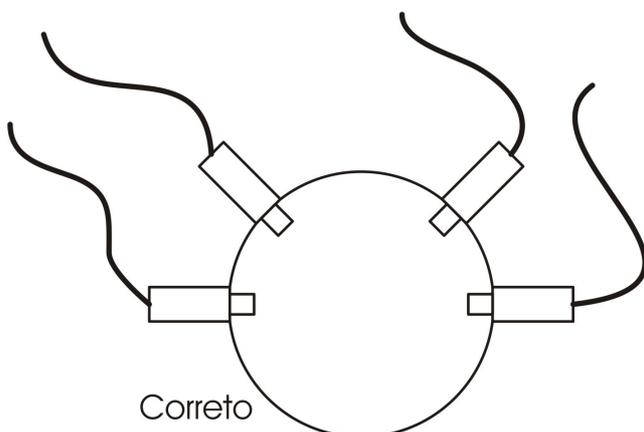
É recomendado que, quando possível, o sensor fique a pelo menos 1 metro da saída do coletor de escape para evitar aquecimento excessivo, e ao menos 1 metro da abertura externa do escapamento para evitar leituras incorretas devido ao oxigênio externo. No entanto, isso não é obrigatório, e quando necessário, com sistemas de escape mais curtos, o sensor deve ficar mais próximo ao motor.

A localização do sensor deve ser afastada do cabeçote e de áreas onde um cilindro possa afetar mais o ar de escape do que os demais.

Deve-se evitar colocar o sensor próximo às juntas do coletor de escape, pois alguns tipos permitem a entrada de ar.

O sensor nunca deve ser instalado no escapamento na posição de 6 horas. A posição de 12 horas não é a mais indicada, mas pode ser utilizada. O correto é instalar o sensor nas posições de 2 horas e 10 horas. Podendo ser instalado também nas posições de 3 horas e 9 horas.

Posições do Sensor:





Instalação do WB-02 Meter

O WB-02 tem três conectores, de 2, 4 e 6 vias. A unidade vem com um chicote preparado, que interliga a alimentação e o sensor Lambda ao medidor.

O conector de 2 vias é responsável pela saída analógica e pela referência da saída analógica.

O conector de 4 vias é ligado à alimentação (12V) e também dá acesso à entrada Modo Noite. Ligando este fio na alimentação 12V, o display escurece, para uma melhor visualização à noite. Ele pode ser ligado junto com o interruptor de iluminação do veículo ou pode-se fazer uma chave seletora separada para a utilização deste recurso.

O chicote de 6 vias é ligado ao sensor Lambda através de um conector padronizado. Veja o diagrama de ligação a seguir para maiores detalhes sobre as conexões.

Conector de 2 vias

| Cor de Fio | Pino | Ligação | Observação |
|------------|------|-------------------------------|--|
| Amarelo | 1 | Saída analógica 0-5V | Saída analógica proporcional à leitura de Lambda |
| Preto | 2 | Referência da Saída analógica | Referência da saída analógica |

Conector de 4 vias

| Cor do Fio | Pino | Ligação | Observação |
|----------------|------|--------------------------|---|
| Vermelho | 1 | Positivo pós chave (12V) | Recomenda-se a utilização de um fusível de 10A |
| Preto e Branco | 2 | Chassi do veículo | Deve ser conectado ao chassi do veículo |
| Preto | 4 | Negativo da bateria | Deve ser conectado diretamente à bateria do veículo |
| Verde | 3 | Entrada Modo Noite | Pode ser ligado junto com o interruptor de iluminação do veículo ou a uma chave seletora separada |

Esquema de Ligação do Chicote Elétrico

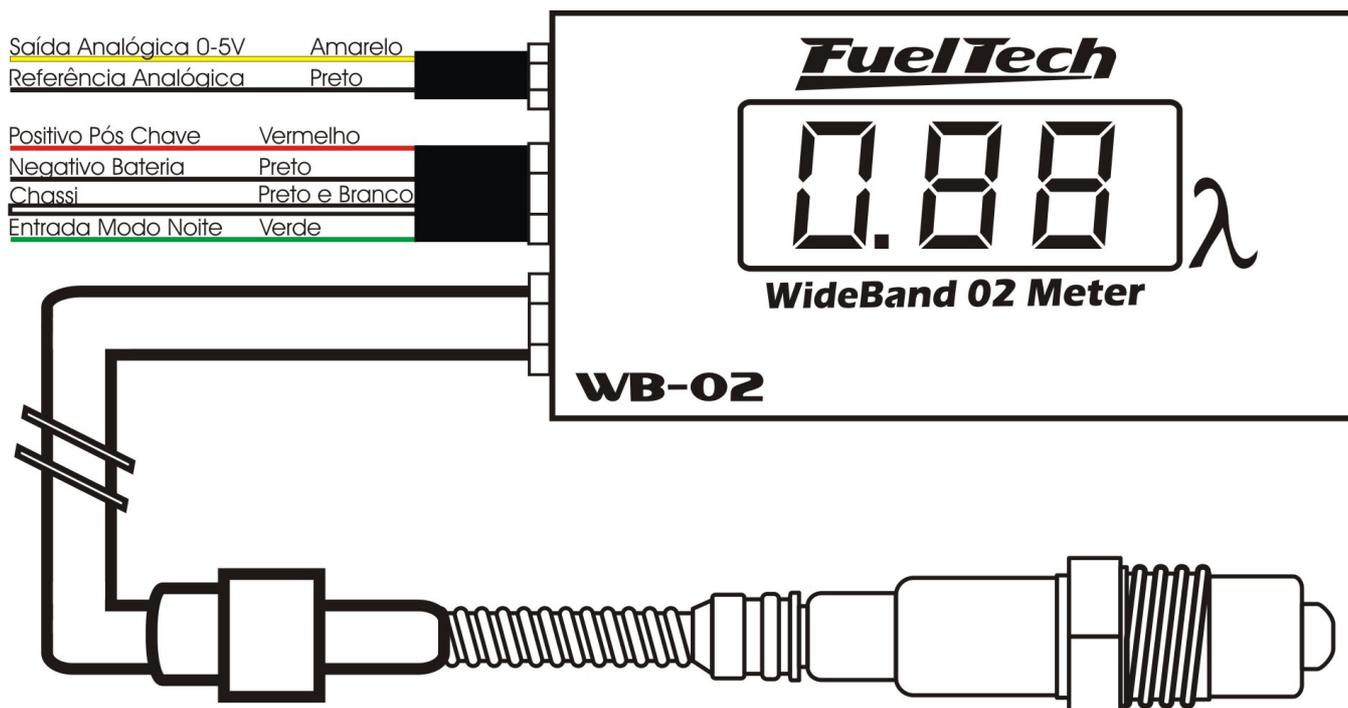




Tabela da Relação entre Lambda e a Saída Analógica em Volts (de 0,65 λ a 1,30 λ)

| Lambda (λ) | Volts (V) |
|----------------------|-----------|
| 0,65 | 0,200 |
| 0,66 | 0,271 |
| 0,67 | 0,342 |
| 0,68 | 0,412 |
| 0,69 | 0,483 |
| 0,70 | 0,554 |
| 0,71 | 0,625 |
| 0,72 | 0,695 |
| 0,73 | 0,766 |
| 0,74 | 0,837 |
| 0,75 | 0,908 |
| 0,76 | 0,978 |
| 0,77 | 1,049 |
| 0,78 | 1,120 |
| 0,79 | 1,191 |
| 0,80 | 1,262 |
| 0,81 | 1,332 |
| 0,82 | 1,403 |
| 0,83 | 1,474 |
| 0,84 | 1,545 |
| 0,85 | 1,615 |
| 0,86 | 1,686 |

| Lambda (λ) | Volts (V) |
|----------------------|-----------|
| 0,87 | 1,757 |
| 0,88 | 1,828 |
| 0,89 | 1,898 |
| 0,90 | 1,969 |
| 0,91 | 2,040 |
| 0,92 | 2,111 |
| 0,93 | 2,182 |
| 0,94 | 2,252 |
| 0,95 | 2,323 |
| 0,96 | 2,394 |
| 0,97 | 2,465 |
| 0,98 | 2,535 |
| 0,99 | 2,606 |
| 1,00 | 2,677 |
| 1,01 | 2,748 |
| 1,02 | 2,818 |
| 1,03 | 2,889 |
| 1,04 | 2,960 |
| 1,05 | 3,031 |
| 1,06 | 3,102 |
| 1,07 | 3,172 |
| 1,08 | 3,243 |

| Lambda (λ) | Volts (V) |
|----------------------|-----------|
| 1,09 | 3,314 |
| 1,10 | 3,385 |
| 1,11 | 3,455 |
| 1,12 | 3,526 |
| 1,13 | 3,597 |
| 1,14 | 3,668 |
| 1,15 | 3,738 |
| 1,16 | 3,809 |
| 1,17 | 3,880 |
| 1,18 | 3,951 |
| 1,19 | 4,022 |
| 1,20 | 4,092 |
| 1,21 | 4,163 |
| 1,22 | 4,234 |
| 1,23 | 4,305 |
| 1,24 | 4,375 |
| 1,25 | 4,446 |
| 1,26 | 4,517 |
| 1,27 | 4,588 |
| 1,28 | 4,658 |
| 1,29 | 4,729 |
| 1,30 | 4,800 |

Observação: Quando ocorre algum erro de saída de leitura, a saída analógica fica travada em 0,00V. Assim, pode-se saber se há algum erro no equipamento.

Leitura em Lambda

Lambda (λ) é a relação entre a quantidade de ar admitida pelo motor e a quantidade de ar ideal. É um valor que indica a razão Ar/Combustível, independentemente do tipo de combustível utilizado.

Um valor Lambda de "1" corresponde à razão estequiométrica, ou seja, quando não há excesso nem de combustível nem de ar.

Matematicamente temos: Fator Lambda = quantidade de ar admitida/quantidade de ar ideal, portanto:

- Lambda menor que 1 = Mistura Rica (teoricamente com mais combustível do que oxigênio)
- Lambda maior que 1 = Mistura Pobre (teoricamente com mais oxigênio do que combustível)
- Lambda igual a 1 = Mistura Estequiométrica (teoricamente equilibrada)

O valor de Lambda pode ser diretamente convertido na razão Ar/Combustível usando o fator de multiplicação adequado para o combustível empregado.

Uma tabela de fatores para vários combustíveis é mostrada a seguir.



Tabela entre Lambda e Relação Estequiométrica

| Lambda (λ) | Gasolina | Álcool | Metanol | GNV | Diesel |
|------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Estequiométrico | 14,7 | 9,0 | 6,4 | 17,2 | 14,6 |
| 0,65 | 9,56 | 5,85 | 4,16 | 11,18 | 9,49 |
| 0,66 | 9,70 | 5,94 | 4,22 | 11,35 | 9,64 |
| 0,67 | 9,85 | 6,03 | 4,29 | 11,52 | 9,78 |
| 0,68 | 10,00 | 6,12 | 4,35 | 11,70 | 9,93 |
| 0,69 | 10,14 | 6,21 | 4,42 | 11,87 | 10,07 |
| 0,70 | 10,29 | 6,30 | 4,48 | 12,04 | 10,22 |
| 0,71 | 10,44 | 6,39 | 4,54 | 12,21 | 10,37 |
| 0,72 | 10,58 | 6,48 | 4,61 | 12,38 | 10,51 |
| 0,73 | 10,73 | 6,57 | 4,67 | 12,56 | 10,66 |
| 0,74 | 10,88 | 6,66 | 4,74 | 12,73 | 10,80 |
| 0,75 | 11,03 | 6,75 | 4,80 | 12,90 | 10,95 |
| 0,76 | 11,17 | 6,84 | 4,86 | 13,07 | 11,10 |
| 0,77 | 11,32 | 6,93 | 4,93 | 13,24 | 11,24 |
| 0,78 | 11,47 | 7,02 | 4,99 | 13,42 | 11,39 |
| 0,79 | 11,61 | 7,11 | 5,06 | 13,59 | 11,53 |
| 0,80 | 11,76 | 7,20 | 5,12 | 13,76 | 11,68 |
| 0,81 | 11,91 | 7,29 | 5,18 | 13,93 | 11,83 |
| 0,82 | 12,05 | 7,38 | 5,25 | 14,10 | 11,97 |
| 0,83 | 12,20 | 7,47 | 5,31 | 14,28 | 12,12 |
| 0,84 | 12,35 | 7,56 | 5,38 | 14,45 | 12,26 |
| 0,85 | 12,50 | 7,65 | 5,44 | 14,62 | 12,41 |
| 0,86 | 12,64 | 7,74 | 5,50 | 14,79 | 12,56 |
| 0,87 | 12,79 | 7,83 | 5,57 | 14,96 | 12,70 |
| 0,88 | 12,94 | 7,92 | 5,63 | 15,14 | 12,85 |
| 0,89 | 13,08 | 8,01 | 5,70 | 15,31 | 12,99 |
| 0,90 | 13,23 | 8,10 | 5,76 | 15,48 | 13,14 |
| 0,91 | 13,38 | 8,19 | 5,82 | 15,65 | 13,29 |
| 0,92 | 13,52 | 8,28 | 5,89 | 15,82 | 13,43 |
| 0,93 | 13,67 | 8,37 | 5,95 | 16,00 | 13,58 |
| 0,94 | 13,82 | 8,46 | 6,02 | 16,17 | 13,72 |
| 0,95 | 13,97 | 8,55 | 6,08 | 16,34 | 13,87 |
| 0,96 | 14,11 | 8,64 | 6,14 | 16,51 | 14,02 |
| 0,97 | 14,26 | 8,73 | 6,21 | 16,68 | 14,16 |
| 0,98 | 14,41 | 8,82 | 6,27 | 16,86 | 14,31 |
| 0,99 | 14,55 | 8,91 | 6,34 | 17,03 | 14,45 |
| 1,00 | 14,70 | 9,00 | 6,40 | 17,20 | 14,60 |
| 1,01 | 14,85 | 9,09 | 6,46 | 17,37 | 14,75 |
| 1,02 | 14,99 | 9,18 | 6,53 | 17,54 | 14,89 |
| 1,03 | 15,14 | 9,27 | 6,59 | 17,72 | 15,04 |
| 1,04 | 15,29 | 9,36 | 6,66 | 17,89 | 15,18 |
| 1,05 | 15,44 | 9,45 | 6,72 | 18,06 | 15,33 |
| 1,06 | 15,58 | 9,54 | 6,78 | 18,23 | 15,48 |
| 1,07 | 15,73 | 9,63 | 6,85 | 18,40 | 15,62 |
| 1,08 | 15,88 | 9,72 | 6,91 | 18,58 | 15,77 |
| 1,09 | 16,02 | 9,81 | 6,98 | 18,75 | 15,91 |
| 1,10 | 16,17 | 9,90 | 7,04 | 18,92 | 16,06 |
| 1,11 | 16,32 | 9,99 | 7,10 | 19,09 | 16,21 |
| 1,12 | 16,46 | 10,08 | 7,17 | 19,26 | 16,35 |



| Lambda (λ) | Gasolina | Álcool | Metanol | GNV | Diesel |
|------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Estequiométrico | 14,7 | 9,0 | 6,4 | 17,2 | 14,6 |
| 1,13 | 16,61 | 10,17 | 7,23 | 19,44 | 16,50 |
| 1,14 | 16,76 | 10,26 | 7,30 | 19,61 | 16,64 |
| 1,15 | 16,91 | 10,35 | 7,36 | 19,78 | 16,79 |
| 1,16 | 17,05 | 10,44 | 7,42 | 19,95 | 16,94 |
| 1,17 | 17,20 | 10,53 | 7,49 | 20,12 | 17,08 |
| 1,18 | 17,35 | 10,62 | 7,55 | 20,30 | 17,23 |
| 1,19 | 17,49 | 10,71 | 7,62 | 20,47 | 17,37 |
| 1,20 | 17,64 | 10,80 | 7,68 | 20,64 | 17,52 |
| 1,21 | 17,79 | 10,89 | 7,74 | 20,81 | 17,67 |
| 1,22 | 17,93 | 10,98 | 7,81 | 20,98 | 17,81 |
| 1,23 | 18,08 | 11,07 | 7,87 | 21,16 | 17,96 |
| 1,24 | 18,23 | 11,16 | 7,94 | 21,33 | 18,10 |
| 1,25 | 18,38 | 11,25 | 8,00 | 21,50 | 18,25 |
| 1,26 | 18,52 | 11,34 | 8,06 | 21,67 | 18,40 |
| 1,27 | 18,67 | 11,43 | 8,13 | 21,84 | 18,54 |
| 1,28 | 18,82 | 11,52 | 8,19 | 22,02 | 18,69 |
| 1,29 | 18,96 | 11,61 | 8,26 | 22,19 | 18,83 |
| 1,30 | 19,11 | 11,70 | 8,32 | 22,36 | 18,98 |

Códigos do WB-O2 Meter

Códigos Informativos

| Código | Descrição |
|--------|---|
| | LO – Este código aparece na tela do equipamento toda a vez que o valor de Lambda estiver abaixo do valor mínimo do equipamento, que é de 0,65 λ . Isso significa que a mistura ar/combustível está muito “rica”. |
| | HI – Este código aparece na tela do equipamento toda a vez que o valor de Lambda estiver acima do valor máximo do equipamento, que é de 4,00 λ . Isso significa que a mistura ar/combustível está muito “pobre”. |
| | HEATING – Este código passa na tela quando o sensor Wide Band está sendo aquecido pelo equipamento, pois ele ainda não chegou à sua temperatura ideal de trabalho, que é de 750°C aproximadamente. O aquecimento do sensor pode levar até 60 segundos. Os pontos ao lado das letras vão acendendo em seqüência indicando que o sensor está chegando à temperatura de trabalho. |



Códigos de Erros

| Código | Descrição | Procedimento |
|---|---|---|
|  | E01: Erro 01 – Erro no processador interno (1) | É necessário o envio do equipamento para a FuelTech para ser reparado |
|  | E02: Erro 02 – Sensor desconectado | Verifique o chicote elétrico e as conexões ou se o sensor está desconectado |
|  | E03: Erro 03 – Curto com a massa no aquecedor do sensor ou aquecedor do sensor danificado | Verifique o chicote elétrico e as conexões ou substitua o sensor |
|  | E04: Erro 04 – Curto com o positivo no aquecedor do sensor ou aquecedor do sensor danificado | Verifique o chicote elétrico e as conexões ou substitua o sensor |
|  | E05: Erro 05 – Curto com a massa nos cabos de sinal | Verifique o chicote elétrico e as conexões ou substitua o sensor |
|  | E06: Erro 06 – Curto com o positivo nos cabos de sinal | Verifique o chicote elétrico e as conexões ou substitua o sensor |
|  | E07: Erro 07 – Tensão da bateria abaixo de 10V | Verifique a bateria e a tensão de alimentação do alternador |
|  | E08: Erro 08 – Erro no processador interno (2) | É necessário o envio do equipamento para a FuelTech para ser reparado |



FUELTECH LTDA EPP

CNPJ 05.704.744/0001-00
Rua Dr. Barros Cassal, 697 / loja 7
CEP 90035-030
Fone: +55 (51) 3019-0500
Porto Alegre – RS – Brasil
E-mail: info@fueltech.com.br
MSN: sac@fueltech.com.br
<http://www.fueltech.com.br>