

FuelTech

ENGINE MANAGEMENT SYSTEMS



TURBOPRO-1F+

*Injeção Eletrônica Suplementar
Programável para Motores Sobrealimentados*

Manual de Instalação e Operação



Sumário

1.	Apresentação	3
2.	Características	4
3.	Aviso – Termo de Garantia	5
4.	Instalação	6
4.1	Conexões do Chicote Elétrico	6
4.2	Diagrama de Ligação do Chicote Elétrico	7
4.3	Exemplos de Ligação dos Bicos Injetores	7
4.3.1	Dois Bicos de Baixa Impedância	7
4.3.2	Quatro Bicos de Alta Impedância	7
5.	Instalação dos Bicos Injetores e Sensores	8
5.1	Tipos de Injetores	8
5.2	Localização dos Injetores	8
5.3	Dimensionamento dos Bicos Injetores	8
5.4	Linha de Combustível	9
5.5	Sensor de Temperatura do Ar da Admissão	9
5.6	Clamper do MAP/MAF Original	10
5.6.1	Ligação do clamper ao sensor MAP/MAF da injeção eletrônica original do veículo	10
5.6.2	Identificando o Fio de Sinal do MAP/MAF da Injeção Original	10
5.6.3	Ajuste do valor do Clamper do MAP/MAF	10
5.7	Controle de Boost	11
5.7.1	Wastegate (ou válvula de alívio) no coletor de escapamento	11
5.7.2	Wastegate (ou válvula de alívio) Integrada à turbina	11
6.	Usando o Módulo	12
6.1	Atalhos e navegação no menu	12
6.2	Computador de Bordo	12
7.	Configuração e Ajuste - Passo a Passo	13
7.1	Primeiro Passo – Configuração da Injeção	13
7.2	Segundo Passo – Gerar Padrão TurboPRO	14
7.3	Quinto Passo – Detalhamento dos Ajustes	14
7.3.1	Mapa Principal de Injeção	14
7.3.2	Mapa de Injeção por Rotação	16
7.3.3	Ajuste da Correção por Temperatura do Ar da Admissão	16
7.3.4	Ajuste da Correção por Tensão da Bateria	16
8.	Ajustes Complementares	17
8.1	Partida do Motor	17
8.2	Limitador de Rotação	17
8.3	Controle de Boost	17
8.4	Clamper do Map Original	18
9.	Interface e Alertas	19
9.1	Check Control	19
9.2	Shift Alert	20
9.3	Ajuste da Iluminação	20
9.4	Ajuste Senhas de Proteção	20
9.5	Configuração da Tela Inicial	21
9.6	Seleção do Idioma	21
9.7	Número Serial e Versão Software	21
10.	Gerenciador de Ajustes	22
10.1	Padrão TurboPRO	22



1. Apresentação

A TurboPRO-1F+ é um módulo suplementar de Injeção Eletrônica Digital Programável de última geração, utiliza um processador dedicado de 40MHz (significa que ele realiza até 40 milhões de operações por segundo). Com esta capacidade de processamento são realizadas todas as leituras de sensores e sinais (pressão, rotação, temperatura, tensão, etc.) pelo menos 10 mil vezes a cada segundo. E então o processador consulta os dados armazenados em cada tabela de tempo de injeção, aplica as devidas correções, calcula o período exato de injeção e faz o acionamento dos bicos injetores. Ainda executa todas as verificações e testes pertinentes além de transmitir todas as informações ao usuário em tempo real.

O software que controla todas estas operações foi totalmente desenvolvido no Brasil, com muito estudo e trabalho para que este produto fosse muito intuitivo e fácil de utilizar, além de ser totalmente desenvolvido pensando nos carros e na forma brasileira de prepará-los. O hardware foi desenvolvido com componentes de última geração, todos de melhor qualidade, de padrão automotivo.

Este equipamento foi desenvolvido para ser utilizado junto com qualquer sistema de alimentação.

Carros com Carburador:

Carros que utilizam carburador para alimentação primária podem utilizar a TurboPRO como sistema suplementar e com isso ter a possibilidade de manter a regulagem do carburador muito mais econômica, semelhante a um carro aspirado, e deixar a sobre-alimentação por conta da injeção. Com isso o motor não precisa trabalhar com uma regulagem extremamente rica. Esta configuração tem as seguintes vantagens sobre um sistema com o uso apenas do carburador:

- Grande economia de combustível, pois somente quando maiores potências forem solicitadas é que a TurboPRO alimentará o motor. Exemplo: Um carro carburado com 300cv deve ter seu carburador alimentando os 300cv, se são solicitados apenas 100cv no uso normal, haverá um grande desperdício de combustível. Porém se este carro tiver seu carburador alimentando apenas 100cv, os outros 200cv serão supridos pela injeção, apenas na hora em que forem solicitados, resultando em economia ao andar sem pressão de turbo.
- Ganho de economia e potência pelo princípio da atomização da injeção pelos bicos injetores, tornando a mistura muito mais homogênea e assim diminuindo riscos de pré-detonação e melhorando a queima no cilindro.
- Ganho de potência proveniente da regulagem muito mais precisa, pois combustível em excesso diminui a potência; e combustível a menos causa o aumento da temperatura na câmara de combustão que pode levar ao derretimento de componentes internos.
- Em carros com *Booster* (comando de aumento de pressão de turbo), consegue-se deixar o carro regulado para cada pressão diferente, pois a Injeção TurboPRO lê a pressão e então injeta a quantidade de combustível exata para aquela pressão. Assim se ganha muito no controle da potência, o que é muito importante também.
- Consegue-se estender os limites de potência dos carburadores para altas pressões de turbo, onde o carburador já está no seu limite de alimentação.

Carros com Injeção Eletrônica:

Carros com sistema de injeção eletrônica original sem a possibilidade de programação de novos mapas de injeção e/ou que não façam a leitura da pressão do coletor de admissão para o cálculo do tempo de injeção (critério fundamental no gerenciamento de combustível), as vantagens são:

- Aproveitam-se todas as regulagens originais de fábrica para o motor que foi modificado com adição do sistema de sobrealimentação e/ou foi aumentada a pressão original de um carro turbo de fábrica. Com isso mantém a economia conseguida com muita pesquisa por parte da fábrica e aproveita-se todas as correções que uma injeção original possui, tais como correção por temperatura do ar de admissão, temperatura do motor, alterações de altitude, umidade do ar, entre outras. Com esta combinação consegue-se resultados excelentes, tornando-se uma alternativa muito atraente comparados aos sistemas de injeção programável completos de custo elevado e de alta complexidade de regulagem.

- Com a utilização da regulagem original do veículo, a injeção suplementar TurboPRO atuará apenas quando a pressão no coletor de admissão for positiva (ou acima da pressão máxima lida pelo MAP original do carro turbo de fábrica), ou seja, quando a injeção original não alimenta mais o motor.

- Como a injeção é baseada na pressão de turbo, sendo o aumento da injeção progressivo com a pressão, não existem *buracos* ou situações de falha por falta ou excesso de combustível em quaisquer situações. Ainda existe a correção por rotação, muito importante para que se possa deixar a mistura perfeita em qualquer faixa de giro, tanto para carros com comandos de válvula originais (menos combustível em alta rotação) quanto para carros que necessitam de mais combustível em alta rotação, com comando de válvulas mais bravo ou com sistemas de comando de válvula variável (Honda VTEC, BMW M, Toyota VTi, etc.).



2. Características

Especificações:

Sensor MAP interno de 6 bar (90psi) com resolução de 0,01bar

Rotação máxima: 16000rpm

Motores de 1 a 12 cilindros.

Sensor de temperatura do ar da admissão

Comanda até 8 bicos injetores de alta impedância (injetores saturados) diretamente ou até 4 bicos injetores de baixa impedância usando resistências externas.

Funções:

Programável em tempo real

Mapa de injeção por pressão

Mapa de correção de injeção por rotação

Função ajuste rápido do mapa de injeção

Correção da injeção por temperatura do ar da admissão

Correção da injeção por tensão da bateria

Controle de boost integrado através da válvula N75

Senha de proteção do usuário

Senha de proteção do preparador

Limites dos mapas configuráveis de acordo com a pressão e rotação máximas

Corte de combustível por rotação

Injeção de partida do motor automática

Clamper do sensor MAP original regulável digitalmente

Ajuste do tempo morto dos injetores (deadtime)

Shift alert visual e sonoro

Mensagem da Tela Inicial editável

3 Memórias para gravar diferentes ajustes dos conjuntos de mapas

Informações no Computador de Bordo:

Rotação atual

Rotação máxima atingida (resetável)

Pressão de turbo atual

Pressão de turbo máxima atingida (resetável)

Tempo de injeção atual dos bicos injetores milissegundos

Tempo de injeção máximo atingido pelos bicos injetores em milissegundos

Abertura dos bicos injetores em % atual e o máximo atingido

Temperatura atual do ar da admissão

Percentual de Boost (válvula N75)

Temperatura máxima atingida pelo ar da Admissão (resetável)

Tensão da bateria

Check Control:

Funções de aviso programável quando:

- Pressão Máxima excedida
- Rotação Máxima excedida
- Injetores saturados

Dimensões externas do módulo:

120 mm x 80 mm x 30 mm



3. Aviso – Termo de Garantia

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 e regulado apenas por oficinas especializadas ou pessoas capacitadas e que tenham experiência com regulação e preparação de motores.

Antes de começar qualquer instalação elétrica desconecte a bateria.

A desobediência a qualquer um dos avisos e precauções descritos neste manual pode causar danos ao motor e perda da garantia deste produto. Acerto incorreto do produto pode causar danos ao motor.

Este equipamento não possui certificação para utilização em aeronaves ou assemelhados, portanto não é previsto para este fim.

Em alguns países que realizam inspeção veicular anual não é permitida qualquer modificação no sistema de injeção original. Informe-se antes da instalação.

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.
- O fio preto do chicote PRECISA ser ligado diretamente ao **negativo da bateria**, assim como todos os terras de sensores.
- O fio preto/branco PRECISA ser ligado diretamente ao bloco ou cabeçote do motor. Isso evita muitos problemas com interferência.

AVISO

Sempre anote os mapas de injeção , configuração de injeção e todos os outros ajustes, pois quando for preciso fazer alguma atualização a injeção voltará zerada.

Garantia Limitada

A garantia deste produto é de 1 ano a partir da data da compra e cobre apenas defeitos de fabricação. Defeitos e danos causados pela incorreta utilização do produto não são cobertos por garantia.

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



4. Instalação

A instalação deve ser realizada com o chicote elétrico desconectado da TurboPRO-1F+ e com a bateria desligada do veículo. É muito importante que o chicote elétrico seja do menor tamanho possível e sempre que algum fio estiver sobrando deve-se cortar o pedaço excedente. Nunca enrole as sobras de qualquer fio do chicote. Este cuidado evita problemas de interferência, comuns em qualquer equipamento eletrônico.

Escolha um lugar apropriado para a fixação do módulo na parte interna do veículo, evitando passar os fios do chicote perto de chicotes de ignição, cabos de vela, bobinas e outras fontes de ruído elétrico. Procure não colocar o módulo de injeção no cofre do motor ou em lugares onde fique exposto a líquidos e calor. Não instale sob nenhuma hipótese o módulo de injeção próximo ao módulo de ignição, sob o risco de interferência.

O fio preto do chicote é o terra de sinal, ligado ao negativo da bateria. O fio preto e branco é um terra de potência, ligado ao chassi do veículo.

O chicote elétrico deve ser protegido de contato com partes afiadas da lataria que possam vir a danificar algum fio e causar curto-circuito. Preste atenção especial na passagem por furos, sempre colocando borrachas ou outras proteções. No cofre do motor, passe os fios por locais onde não recebam calor excessivo e não obstruam nenhuma peça móvel do motor. Procure sempre utilizar capas plásticas nos chicotes.

4.1 Conexões do Chicote Elétrico

Cor do Fio	Pino	Ligação	Observações Importantes
Cinza	1	Sensor de Temperatura do Ar	O outro pino do sensor vai ao negativo da bateria
Cabo Preto Blindado (a malha pode ser descartada, pois já está aterrada internamente na TurboPRO)	2	Sinal de Rotação do Motor	Carros com Injeção Eletrônica: deve-se captar este sinal da saída do conta-giros do módulo de injeção, ou do negativo da bobina. Carros com Distribuidor: Compatível com distribuidor Hall de 3 fios, ligar ao fio do meio do distribuidor. Carros com Ignição Capacitiva: compatível com MSD, ligar na saída de conta-giros da Ignição Carros com uma bobina: pode ser ligado ao negativo da bobina
Branco	3	Clamper do MAP/MAF original	Consulte capítulo 5.6 deste manual para saber como identificar o fio de sinal do MAP original
Vermelho	4	Positivo da ignição após a chave	Recomenda-se a utilização de um fusível de 5A
Lilás	5	Controle de Boost	Ligado à válvula de 3 vias N75
Marrom	6	Saída de Injeção	Sinal pulsante para os bicos injetores
Preto e Branco	7	Terra para o Chassi	Terra de potência, aterrado ao chassi
Preto	8	Negativo da Bateria	Ligado diretamente à bateria, sem emendas

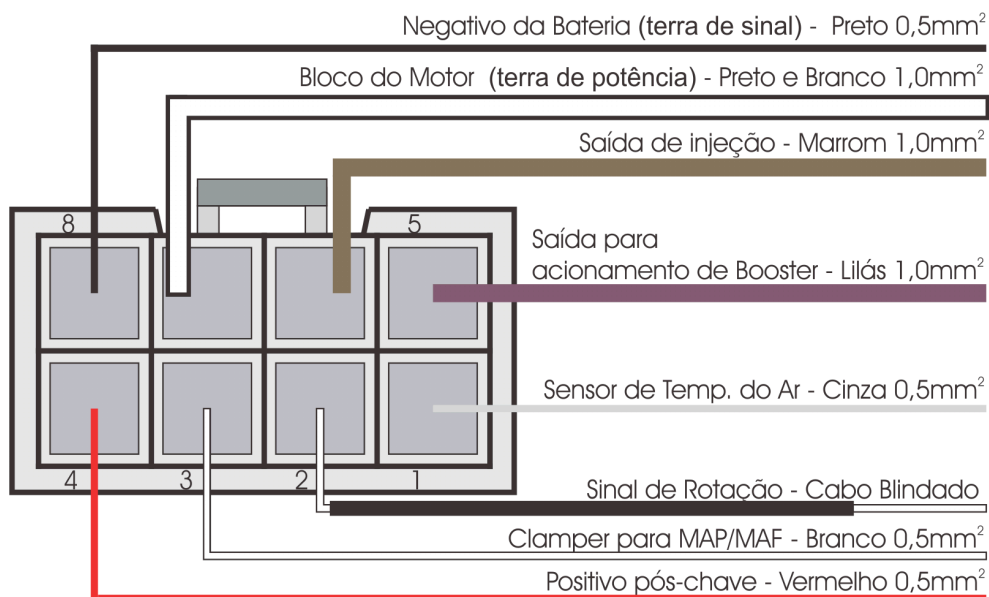
Observação: O fio rosa saindo do mesmo orifício do sensor MAP é a saída analógica do sinal do MAP. Essa saída é utilizada com um sistema de aquisição de dados, como o FuelTech WB-O2 Datalogger, para fornecer a leitura da pressão do coletor.

Outras ligações necessárias não incluídas no Chicote fornecido

Cor recomendada e Espessura Mínima do Fio	Ligação	Observações Importantes
Vermelho (1,0mm ²)	Positivo dos Bicos Injetores através de relé controlado pelo pós-chave	- Utilize fusível de 20A (4 injetores) ou de 30A (8 injetores) - Bicos de Baixa Impedância (entre 3Ω e 10Ω): utilizar uma resistência de 3,3Ω ou 2,7Ω (20W ou 25W) em série com cada bico injetor - Usar Relé de no mínimo 40A direto ao positivo da bateria acionado pelo pós-chave
Mangueira de Pressão (4 mm)	Do vácuo do coletor de admissão ao sensor de pressão do módulo de injeção.	Procure não exceder o comprimento de 2m. Utilizar mangueira que resista ao calor, combustível e que não seja facilmente dobrável. Ligada após a borboleta.



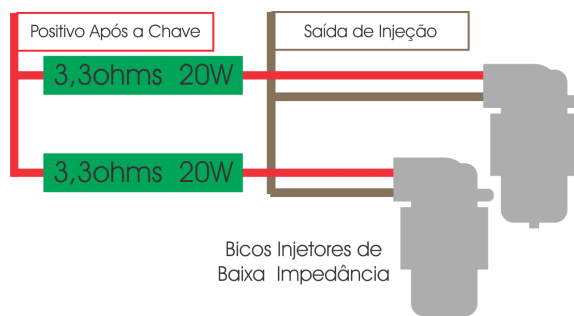
4.2 Diagrama de Ligação do Chicote Elétrico



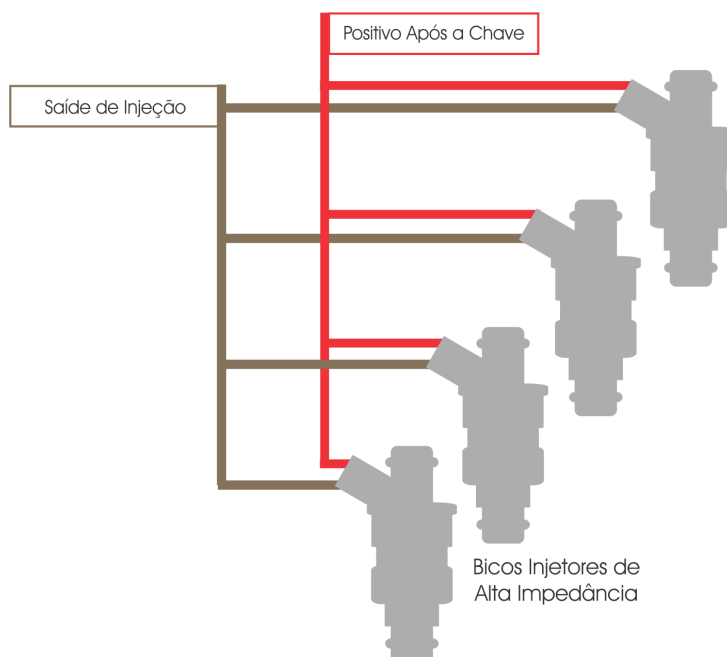
Vista Traseira do Conector do Chicote

4.3 Exemplos de Ligação dos Bicos Injetores

4.3.1 Dois Bicos de Baixa Impedância



4.3.2 Quatro Bicos de Alta Impedância





5. Instalação dos Bicos Injetores e Sensores

5.1 Tipos de Injetores

Este módulo de Injeção controla até quatro bicos injetores de alta impedância diretamente ou até 2 bicos de baixa impedância com a utilização de resistores externos ou driver Peak and Hold FuelTech.

Para verificar se seus bicos injetores são de baixa ou alta impedância você deve medir com auxílio de um multímetro a resistência entre os terminais do bico. Se a resistência dos bicos estiver abaixo de 10 ohms ele é de baixa impedância, caso contrário, é de alta impedância.

Para a utilização de bicos de baixa impedância deve-se colocar em série com cada bico injetor um resistor com 20W ou 25W de potência e 3,3 ohms ou 2,7 ohms ou utilizar um driver Peak and Hold FuelTech.

Para utilização de bicos de alta impedância não é necessário usar resistor.

Não é recomendada a utilização de bicos de impedâncias diferentes.

5.2 Localização dos Injetores

Bicos Mono Ponto no Tubo de Pressurização:

A opção mais simples de alimentação é a utilização de um ou mais bicos suplementares mono ponto (normalmente baixa impedância) no tubo de pressurização antes do corpo de borboleta.

Bicos no Coletor de Admissão:

Coloca-se um bico injetor por duto de admissão, normalmente se utiliza bicos multipoint após o corpo de borboleta.

Nesta configuração consegue-se normalmente uma mistura mais homogênea na injeção com respostas mais rápidas, além de proteger componentes que possam ser sensíveis ao combustível (atuadores de marcha lenta, sensor de pressão MAP, sensor de posição da borboleta etc.).

Deve-se testar todos os bicos injetores e verificar se eles estão injetando o combustível de forma homogênea (spray deve ser igual de todos) e se as vazões estão equalizadas. Não se pode utilizar bicos diferentes.

Configuração Mista:

Utiliza-se um bico em cada duto de admissão acrescido de um ou mais bicos mono ponto no tubo de pressurização ou na captação de ar da turbina.

No caso de utilizar um bico na "boca da turbina" deve-se certificar de que a turbina pode entrar em contato com o combustível utilizado e o injetor deve ser fixado o mais próximo possível da turbina. Em carros com injeção eletrônica não é recomendado esta prática.

5.3 Dimensionamento dos Bicos Injetores

Na página <http://www.fueltech.com.br> você pode fazer este cálculo automaticamente.

Com a fórmula a seguir pode-se fazer uma estimativa da vazão necessária dos bicos injetores para o motor com base na potência a alcançar.

Os bicos injetores são especificados em lb/h (libras hora) ou em cc/min (mililitro por minuto) com um teste realizado com o bico totalmente aberto a uma pressão de combustível de 3bar (43,5psi).

Para converter de lb/h para cc/min multiplique por 10,5 o valor em cc/min. Por exemplo, um bico de 150 lb/h é um bico de 1575 cc/min.

Para estimar o tamanho do bico injetor necessário verifique os seguintes itens:

Potência desejada:

BSFC → Consumo específico do motor por hora. Para motores aspirados utilize 0,5 e para turbo 0,6.

Número de Injetores:

Combustível Utilizado: Gasolina utilize valor 1

Álcool utilize valor 1,4

Metanol utilize valor 2,1

Aproveitamento do Bico Injetor: O padrão recomendado é utilizar 80% da capacidade dos injetores, portanto o valor é 0,8.

$$\frac{\text{Potência} \times \text{BSFC} \times \text{Comb.}}{\text{Nº de Injetores} \times \text{Aprov.}} = \text{Tamanho do Injetor (lb/h)}$$

Por exemplo:

Potência desejada 400cv, turbo a álcool, com 4 bicos injetores.

$$\frac{400 \times 0,6 \times 1,4}{4 \times 0,8} = 105 \text{ lb/hr por bico injetor}$$

$$4 \times 0,8$$



Que multiplicando por 10,5 se chega a injetores de 1102 cc/min.

Para calcular a potência que os bicos injetores podem fornecer a partir do tamanho dele:

$$\frac{\text{Tamanho (lb/hr)}}{\text{BSFC}} \times \frac{\text{Aprov.}}{\text{Combustível}} \times \text{Nº de Injetores} = \text{Potência (cv)}$$

Por exemplo:

4 bicos injetores de 160 lb/hr, para um carro turbo a metanol alimentam 406hp utilizando 80% da sua capacidade.

Esses valores são obtidos utilizando uma pressão de combustível de 3bar (= 3 kg/cm² = 43,5 psi).

Ao aumentar a pressão de combustível se aumenta a sua vazão pela raiz quadrada da razão entre a nova pressão e a pressão padrão:

$$\text{Aumento de Vazão} = \sqrt{\frac{\text{Nova_Pressão}}{\text{Pressão_Padrão}}}$$

Por exemplo:

Se os injetores de 160 lb/hr calculados anteriormente alimentavam 406hp com 3bar de pressão, com 6bar de pressão tem-se que o fator fica:

$$\sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} = 1,41 = 141\%$$

Isso significa que a potência alimentada aumentará em 41%, passando para:

406hp x 1,41 = 572 hp.

5.4 Linha de Combustível

Carros com Carburador:

Nestes carros deve-se instalar uma linha de combustível totalmente independente da linha do carburador, visto que esta deve trabalhar com pressões da ordem de 3bar.

Deve-se utilizar um regulador de pressão de combustível constante (em torno de 3 bar de pressão é o recomendado) independente ligado ao vácuo do motor. Os reguladores de carros com injeção de linha são recomendados.

Carros com Injeção Eletrônica:

Pode-se utilizar a mesma linha de combustível dos bicos originais desde que esta receba uma bomba elétrica mais forte (ou uma ou mais auxiliares em série ou paralelo) para suportar o novo dimensionamento de potência do motor. As linhas de combustível, inclusive a do retorno, devem ser redimensionadas para o aumento do volume de combustível, assim como o regulador de pressão deve suportar o novo volume, se necessário.

Os bicos suplementares devem ser ligados à linha de combustível, em paralelo com os bicos originais, antes do regulador de pressão.

Nunca se deve alterar o regulador de pressão original do veículo, muito menos desligar sua ligação de vácuo. Caso seja necessária a substituição por questão de limitação de volume que o mesmo suporta, deve-se colocar um regulador de pressão com a mesma pressão do original.

5.5 Sensor de Temperatura do Ar da Admissão

Este sensor é de uso opcional e é detectado automaticamente pela injeção ao ser instalado. Com ele é possível monitorar a temperatura do ar da admissão em tempo real pelo computador de bordo, verificar temperaturas máximas atingidas e permitir a correção automática da mistura em função da temperatura do ar.

Consegue-se fazer a compensação automática de variações climáticas: desde alterações de temperatura ambiente do dia para a noite até alterações entre estações do ano diferentes.

O sensor que deve ser utilizado é do padrão Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C), similar ao da linha Fiat, que tem carcaça de metal e pode ser fixado em uma porca soldada no coletor de admissão ou na pressurização.



Fiat Nº 75.479.76,
MTE-5053 ou IG901



5.6 Clamper do MAP/MAF Original

5.6.1 Ligação do clamper ao sensor MAP/MAF da injeção eletrônica original do veículo

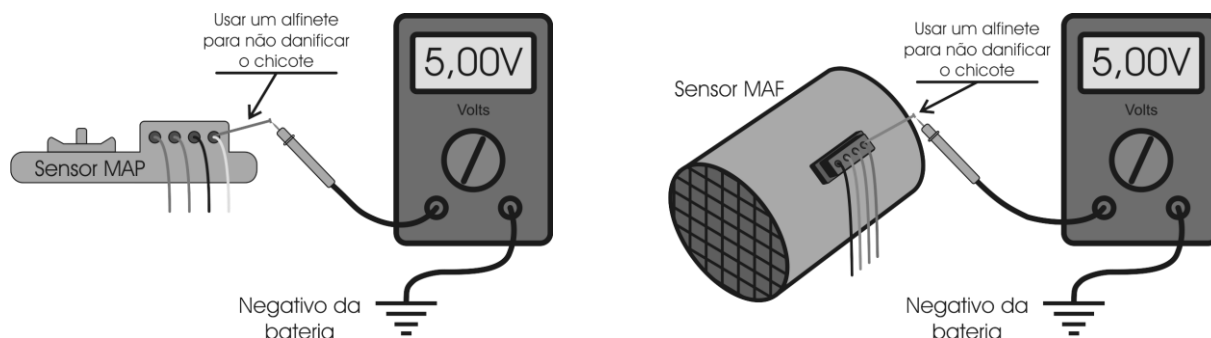
Ao turbinar um motor naturalmente aspirado ou aumentar a pressão de turbo-alimentados, alguns sensores do gerenciamento original de injeção acusam falhas. Isto ocorre, pois estes sensores não foram projetados para ler pressões positivas. Eletronicamente falando, quando o MAP (ou MAF) lê pressão de turbo, seu sinal de saída sobe para um valor que a injeção original não está acostumada a trabalhar.

O clamper integrado da TurboPRO só deve ser usado se a injeção original estiver no carro controlando alguma função como acelerador eletrônico, ignição, etc. e esta função estiver apresentando problemas. Se a injeção original não estiver apresentando problemas, o clamper integrado não deve ser utilizado.

O clamper da TurboPRO é ligado em paralelo com o fio de sinal do sensor MAP ou MAF, impedindo que o sinal de saída destes sensores ultrapasse o que foi configurado. Em outras palavras, ele "grampeia" o sinal do sensor, fazendo com que ele trabalhe apenas na faixa para a qual foi projetado. Caso o sinal do sensor passe do limite configurado, o Clamper da TurboPRO drena a tensão excedente, limitando assim sua faixa de variação.

5.6.2 Identificando o Fio de Sinal do MAP/MAF da Injeção Original

Abaixo estão duas figuras que mostram como medir os fios do sensor em que o clamper vai ser usado. Os fios não devem ser cortados e, para evitar que sua isolamento seja danificada, recomendamos o uso de um alfinete, pois a ponteira do multímetro danifica a capa e o conector do chicote original.



Para encontrar o fio de sinal do sensor, basta ligar o multímetro como as figuras acima, escala de 20VDC com uma ponteira no negativo da bateria e a outra nos fios do chicote do sensor. Com o motor ligado, coloque o multímetro e acelere o motor. A tensão do fio de sinal deve variar na faixa de 0 a 5V.

Feito isto, basta conectar o fio **branco** da TurboPRO ao fio de sinal do sensor.

O fio de sinal do sensor **não deve ser cortado**, deve-se apenas remover um pedaço de sua capa e emendar o **branco** da TurboPRO.

5.6.3 Ajuste do valor do Clamper do MAP/MAF

Este menu permite ajustar o valor da tensão máxima atingida pelo MAP/MAF original.



MAP: Depois que o fio do clamper estiver ligado (ajuste a tensão do clamper para 5V), continue com o multímetro medindo a tensão do sinal do sensor, porém com a chave de ignição ligada e o motor desligado. O sensor estará lendo pressão atmosférica e geralmente a tensão do sinal ficará em torno de 4,2V. Abaixo a tensão do clamper até que a tensão lida no multímetro comece a diminuir. O valor que normalmente elimina as falhas no sensor MAP fica pouco abaixo do valor mostrado com o carro desligado. Neste caso, o ideal seria 4,1V.

MAF: Para iniciar a regulagem, recomenda-se deixar a tensão do clamper em 3V e andar com o carro. Para definir a tensão do clamper, deve-se achar o ponto em que a injeção original não detecte mais anomalia no sensor ao andar com o carro, tanto de pé no fundo como em baixa carga.

Definido o ponto em que não ocorrem mais falhas, é possível ainda alterar um pouco a tensão do clamper, pois, ao limitar a faixa de atuação do sensor, o clamper faz com que a injeção original leia apenas vácuo, o que significa que as curvas de ignição também variarão de acordo com o valor limitado, mudando o desempenho do motor.

É interessante fazer testes nesta parte, pois é possível obter melhoras significativas no desempenho do motor com um bom ajuste no valor do clamper.



5.7 Controle de Boost

O controle de boost da TurboPRO-1F+ atua sobre um solenóide de controle de pressão de turbo. Recomendamos a utilização do solenóide N75 de 3 vias, que equipa os VW/Audi 4 e 5 cilindros turbo de fábrica e pode ser acionada diretamente pela saída auxiliar. Esta válvula solenóide controla a pressão na parte inferior ou superior da válvula *wastegate*, alterando a pressão em que esta abrirá. Não recomendamos o uso deste solenóide para pressões acima de 2,5bar, pois o mesmo pode apresentar vazamentos.



Válvula solenóide N75
VW 058-906-283F



Válvula *wastegate* instalada no coletor de escapamento

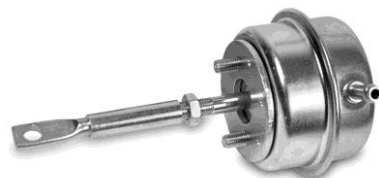
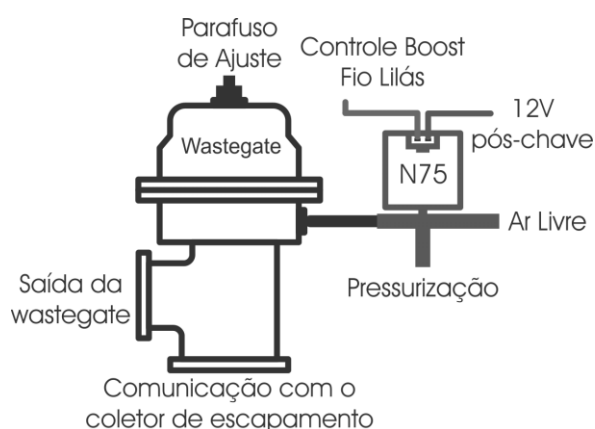
5.7.1 *Wastegate* (ou válvula de alívio) no coletor de escapamento

Este tipo de válvula é usado na maioria dos carros com turbo adaptado, em competições, etc. Com esta válvula, a conexão mais comprida da válvula N75 é deixada ao ar livre e a superior, ligada à pressurização. A conexão lateral mais curta é ligada à parte inferior desta *wastegate*.

Quando a N75 está desligada, permite a passagem da pressão da pressurização para a parte inferior desta *wastegate*.

De esta forma, a pressão máxima de turbo permitida pela *wastegate* fica limitada por sua mola.

Ao ser acionada, a N75 libera a pressão da parte inferior da *wastegate* para o ar livre, fazendo com que ela feche completamente a comunicação do coletor de escapamento com a saída da *wastegate*, permitindo que a turbina gere a sua pressão máxima, ou seja, pressão total. Quanto mais alta a contrapressão gerada pela turbina no coletor de escapamento, menor será a pressão máxima gerada por ela.



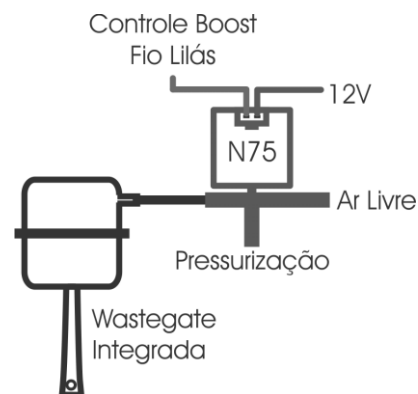
Wastegate integrada à carcaça quente da turbina

5.7.2 *Wastegate* (ou válvula de alívio) integrada à turbina

Esta válvula tem um funcionamento diferente, pois ao receber pressão em sua parte superior, ela alivia a pressão de turbo, ao contrário das *wastegate* instaladas no coletor de escapamento.

Quando o solenóide N75 está desligado, a parte superior da *wastegate* recebe pressão direto da pressurização, fazendo com que ela permita que a turbina gere somente a pressão limitada por sua mola.

Ao ser acionado, o solenóide faz com que a pressão da pressurização seja desviada para o ar livre, desta forma, a pressão na parte superior da válvula é aliviada, o que fecha completamente o desvio dos gases de escapamento, fazendo com que a turbina gere pressão máxima.



Observação: Tenha muito CUIDADO utilizando este recurso, pois quando for programado para valores próximos de 100% de boost, a turbina dará pressão total, podendo ocorrer a quebra do motor se este não estiver devidamente preparado para suportar a pressão atingida.



6. Usando o Módulo

6.1 Atalhos e navegação no menu

Para alternar entre os itens dos menus utiliza-se os 4 botões (esquerda, direita, acima, abaixo).

- Botão à **Esquerda** (←): serve para **Voltar** ou responder **Não**. Segure este botão por 2 segundos no computador de bordo para zerar o valor mostrado na tela.

- Botão à **Direita** (→): serve para **Avançar**, **Selecionar** ou responder **Sim**. Segure este botão por 2 segundos no computador de bordo para ir direto para o "Ajuste Rápido do Mapa de Injeção". Este atalho também é usado para liberar o menu quando a senha do preparador está habilitada. Ao segurar o botão, o módulo pede a senha do preparador. Ao inserir a senha correta, o acesso aos menus é liberado.

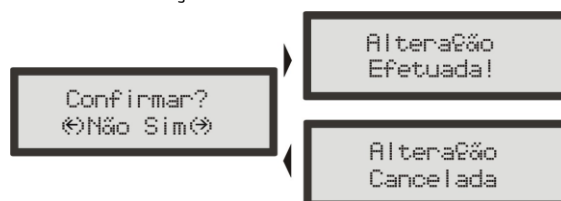
- Botão para **Baixo**: serve para passar para o **menu inferior** ou **decrecer** os valores selecionados. Segure este botão por 2 segundos no computador de bordo para alterar para o próximo mapa (somente funciona se a troca rápida de ajustes estiver ativada no menu "Gerenciador de Ajustes" e se houver outro mapa criado).

- Botão para **Cima**: serve para voltar para o **menu superior** ou **incrementar** os valores selecionados. Segure este botão por 2 segundos no computador de bordo para alternar o modo de iluminação.

Sempre quando se faz alguma alteração em um mapa de injeção ou configuração, é solicitada uma confirmação assim como o exemplo ao lado.

A tecla à direita confirma as alterações efetuadas e grava-as na memória da injeção.

A tecla à esquerda cancela as alterações efetuadas e nenhuma alteração é gravada.



6.2 Computador de Bordo

Durante o funcionamento normal do veículo, aparecem no display as funções do Computador de Bordo da injeção, alternando-se a cada 5 segundos.

Para manter uma função fixa na tela, pressione a tecla à esquerda. Para voltar ao modo normal, entre e saia do menu principal clicando à direita e então à esquerda.

Todos os valores máximos e mínimos ficam armazenados, mesmo que a injeção seja desligada, e podem ser zerados um a um, pressionando o botão à esquerda por 2 segundos ou todos juntos na tela principal do Computador de Bordo.



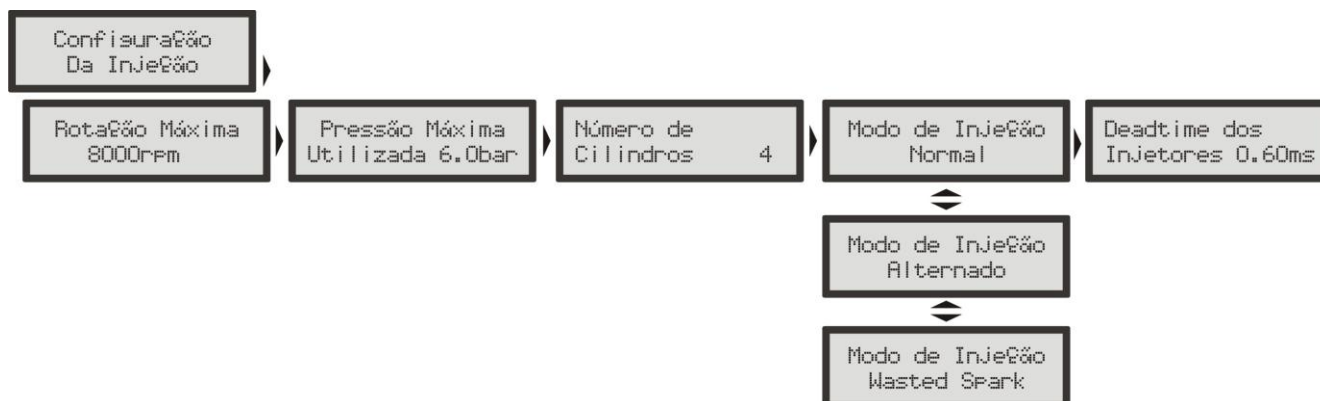
Tela principal do Computador de Bordo





7. Configuração e Ajuste - Passo a Passo

7.1 Primeiro Passo – Configuração da Injeção



Neste menu devem ser informados os dados do motor e os modos de controle para a injeção.
Descrição das Funções do menu **Configuração da Injeção**:

- **Rotação Máxima:** é a máxima rotação até onde os mapas de injeção serão limitados, ou seja, o Mapa de Injeção por Rotação será criado até o limite informado neste menu. Este parâmetro é utilizado também para o cálculo do percentual de abertura dos bicos injetores mostrado no Mapa Principal de Injeção
- **Pressão Máxima Utilizada:** quando o motor é turbinado, esta opção pode ser configurada para que o Mapa Principal de Injeção seja limitado acima de pressões que não serão utilizadas, por exemplo, em um carro que terá uma pressão máxima de 2.0bar de turbo, pode-se escolher um valor de 2.5bar de pressão máxima (para se ter uma folga na regulagem) e então o mapa principal de injeção será de -0,9bar até 2,5bar, e acima deste valor será considerado o ultimo valor do mapa. Este parâmetro não limita a pressão gerada pela turbina, apenas o valor máximo do mapa principal da injeção.
- **Número de Cilindros:** Informe o número de cilindros do motor.
- **Modo de Injeção:** Este parâmetro determina a forma de acionamento dos injetores.
 - **Normal:** os pulsos de injeção serão feitos junto com os de ignição, portanto, um pulso de injeção a cada pulso de ignição. Este modo é usado quando os bicos estão instalados próximos à TBI.
 - **Alternado (recomendado):** neste modo o módulo enviará um pulso de injeção a cada dois pulsos de ignição. Este modo deve ser selecionado quando os bicos estão instalados próximos à válvula de admissão (normalmente padrão para os carros com injeção eletrônica de fábrica).
 - **Wasted Spark (Centelha Perdida):** Esta opção é usada quando a captação da rotação é diretamente do negativo de uma bobina trabalhando em sistema Wasted Spark (Centelha Perdida), em carros 4 cilindros chamado de Bobina Dupla. Deve-se captar o sinal desta forma principalmente em casos onde o sistema de ignição não possui uma saída de rotação normal. A rotação é dobrada, pois, esta sendo captada pela metade.
- **Deadtime dos Injetores:** Todos os bicos injetores, por serem válvulas eletromecânicas, possuem uma inércia de abertura, ou seja, existe um "tempo morto" onde o bico já recebeu o sinal de abertura, porém, ainda não começou a injetar o combustível. Este parâmetro tem como padrão 1,00ms para bicos injetores de alta impedância e é considerado no cálculo do percentual de injeção, principalmente quando é feita alguma correção ou ajuste rápido.



7.2 Segundo Passo – Gerar Padrão TurboPRO



Com o menu “Configuração da Injeção” corretamente ajustado, pode-se passar à criação do Padrão TurboPRO, que é um conjunto de mapas e correções básicas de injeção que servem para funcionar a maioria dos motores baseando-se nas informações fornecidas no menu “Configuração da Injeção”. Realizando esse ajuste automático todos os mapas de injeção, incluindo as correções por temperatura, etc. serão preenchidos com base nas características informadas do seu motor.

Para isso, as informações do menu de Configuração da Injeção deve estar corretas e coerentes, os valores máximos de rotação e pressão devem estar de acordo com a capacidade do motor e os bicos injetores devem estar corretamente dimensionados para a potência estimada do motor.

Ao gerar o Padrão, o parâmetro “Pressão Entrada Injeção” serve para indicar a pressão de turbo na qual os bicos suplementares começarão a pulsar. Em motores injetados este parâmetro é normalmente deixado em 0.0bar. Em motores carburados ele varia conforme a faixa de pressão até a qual o carburador alimenta.

O Padrão TurboPRO exige que a pressão de combustível seja um valor diferencial fixo iniciando em 3 bar, de forma que para cada 1bar de pressão de turbo, a pressão de combustível sobe 1 bar.

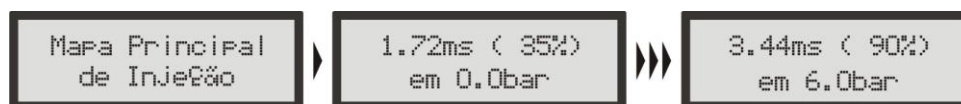
Este mapa padrão serve somente como base de acerto para seu motor, e é necessária muita cautela, principalmente no início do funcionamento, pois, sendo um acerto que atenderá a maioria dos motores, não há garantias para qualquer situação. Tome muito cuidado ao acertar seu motor, nunca exija carga dele antes de acertado perfeitamente.

É muito importante a utilização de algum instrumento para fazer a análise da mistura ar/combustível, tal como sonda lambda (recomendado de banda larga), pirômetro e/ou um analisador de gases de escapamento.

Observação Importante: Sempre comece o ajuste básico com o mapa rico, ou seja, inicie o acerto do motor sempre injetando mais combustível do que realmente precisa, pois iniciar com o mapa pobre pode danificar gravemente o motor.

7.3 Quinto Passo – Detalhamento dos Ajustes

7.3.1 Mapa Principal de Injeção

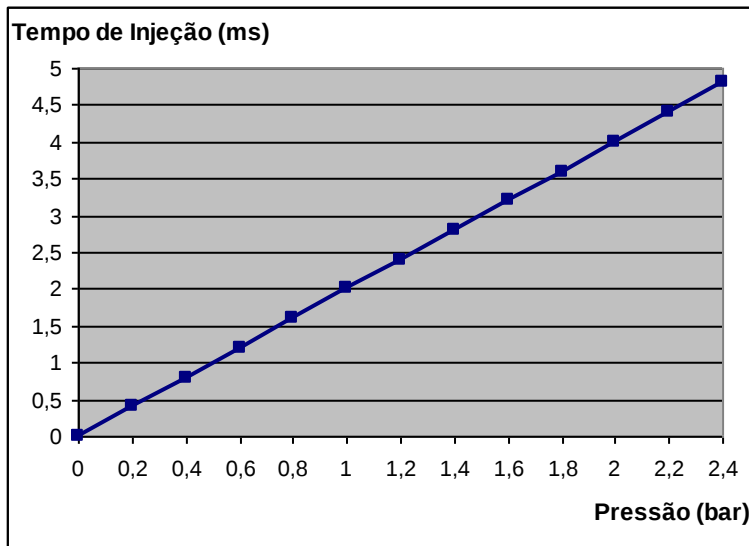


A quantidade de combustível injetada é dosada variando o tempo que se mantém o bico aberto durante cada ciclo de rotação. A cada rotação do motor os bicos injetores abrem e se mantém abertos durante o chamado “Tempo de Injeção”, ajustado nesta tabela. Este valor é dado em milissegundos (milésimos de segundos, 4,54 ms quer dizer 0,00454 segundos, por exemplo).

Para regular o motor, informa-se os valores de tempo de injeção para cada intervalo de pressão, com isso se forma a tabela que será utilizada como base para as correções que se seguem e então determinar o tempo exato de injeção.

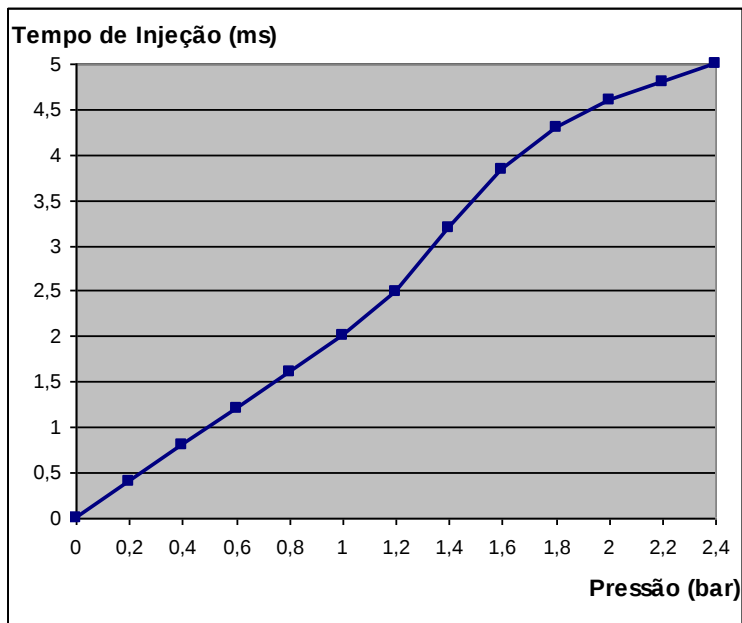
A figura ao lado mostra o mapa de injeção por pressão criado pelo Padrão TurboPRO.

Muitas vezes é necessário algum ajuste fino neste mapa, pois o motor pode ter mais de uma pressão normal de trabalho (com booster, por exemplo), onde muitas vezes é necessário regular cada uma das pressões separadamente.

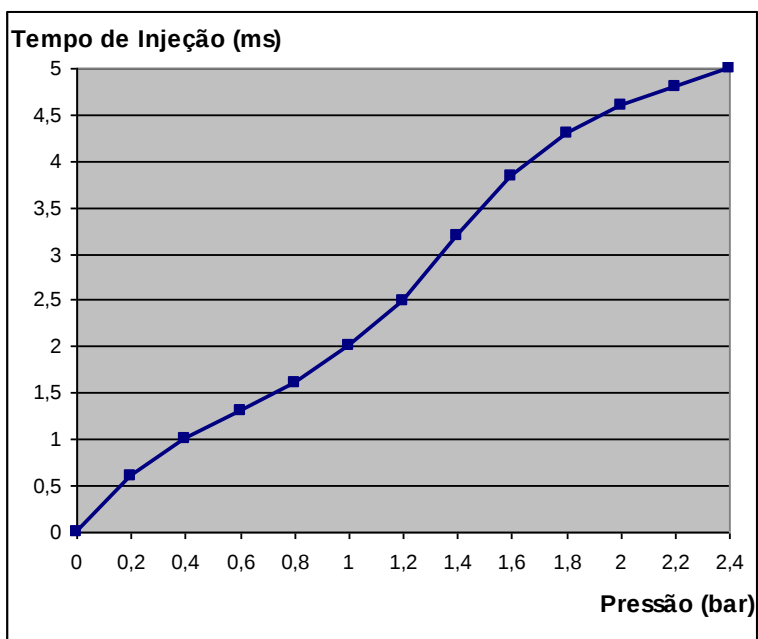




Exemplo 1: Em um carro que trabalha normalmente com 1.0bar de pressão de turbo com booster para 2.2bar. Primeiro se regula pelo ajuste rápido o carro para a pressão de 1.0bar e então quando esta estiver bem regulada parte-se para a regulação com o booster acionado, então se, por exemplo, for necessário aumentar o combustível na nova pressão, não se deve fazer isso com o ajuste rápido, pois assim a regulação anterior também será alterada. Neste caso deve-se entrar no Mapa de Injeção x Pressão e alterar alguns pontos do mapa apenas. Procure alterar o valor da pressão do booster e os valores próximos para deixar suave a curva.



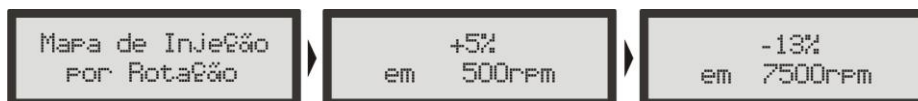
Exemplo 2: Seguindo no exemplo anterior, digamos que agora o carro está acertado para as duas pressões de funcionamento, mas nota-se que, ao entrar a pressão inicial, seria melhor aumentar um pouco a injeção, para, por exemplo, melhorar a pegada da turbina ou outro motivo. Então se deve acessar o mesmo mapa e aumentar os pontos desejados sem alterar o resto do mapa. O seguinte gráfico mostra um exemplo do mesmo gráfico com a parte inicial (até 1.0bar) um pouco mais rica.



Nota-se que, nesta situação, a pressão de booster utilizada seria 1.8bar, mas se por qualquer motivo a pressão aumentar, a injeção TurboPRO fará a leitura instantânea da nova pressão e injetará o combustível necessário para o mesmo, seguindo a proporção configurada no mapa.



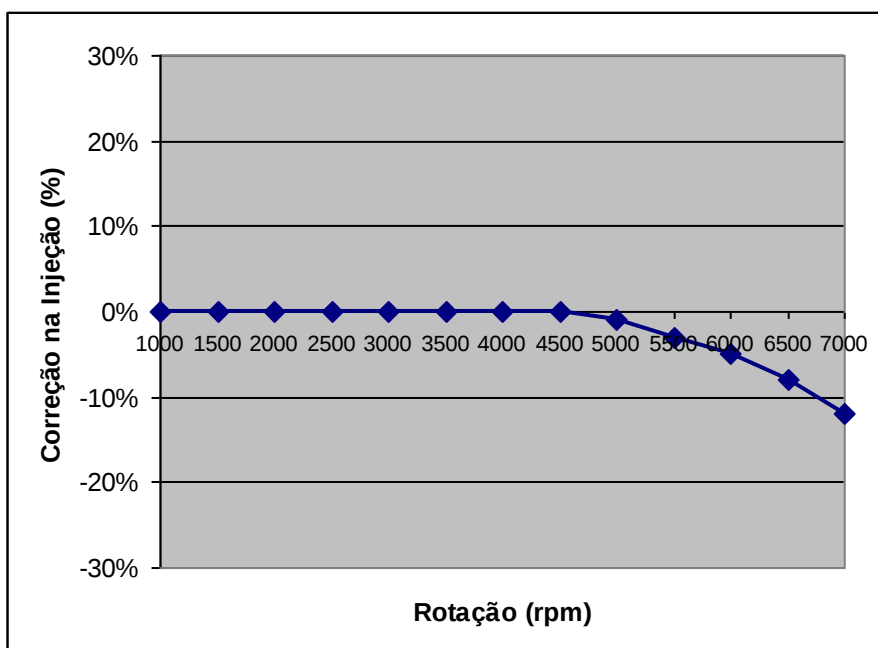
7.3.2 Mapa de Injeção por Rotação



O mapa por Rotação é um mapa de correção percentual aplicado sobre o Mapa Principal de Injeção. Com isso forma-se um mapa com três dimensões de pressão x rotação x injeção.

Assim, não é necessário fazer uma tabela para cada faixa de rotação, que apesar de mais precisa, se torna muito trabalhosa e quando não é acertada em um dinamômetro, dificilmente se consegue alguma melhora na regulação.

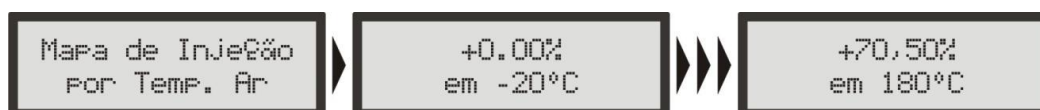
Com a correção percentual consegue-se acertar a injeção para qualquer tipo de motor, inclusive com comando de válvulas variável (assim como os VTEC da Honda, WTi da Toyota, BMW M...).



Observação Importante!

Sempre verifique a continuidade dos dados, ou seja, evite valores incoerentes ou que formem gráficos com variações bruscas. Qualquer alimentação para ser eficiente e correta necessariamente deve formar um gráfico de linhas suaves.

7.3.3 Ajuste da Correção por Temperatura do Ar da Admissão



Esta correção é feita com base no sensor de temperatura do ar colocado na pressurização ou no coletor de admissão do motor. Ela só se torna disponível quando o sensor está conectado à injeção.

Serve para adaptar automaticamente a injeção à diferentes temperaturas do ar que entra no motor, sendo estas variações causadas por variações climáticas e/ou influência das características do motor, assim como altas pressões de turbo ou diferentes formas de refrigeração do ar (intercooler).

7.3.4 Ajuste da Correção por Tensão da Bateria



Esta correção é feita com base na tensão da bateria do carro. Ela leva em consideração que a diminuição da tensão de alimentação dos bicos injetores influencia o tempo de abertura dos mesmos. É uma correção bastante suave, mas muito útil em casos de grandes variações de tensão por retirada do alternador, por exemplo.



8. Ajustes Complementares

8.1 Partida do Motor



A injeção de partida auxilia a partida de motores carburados a álcool ou metanol. Esta função pulsa os bicos suplementares durante a partida do motor (abaixo de 600rpm) com o tempo de abertura dos injetores escolhido no menu.

Como esse auxílio normalmente só é necessário quando o motor está frio, utiliza-se a leitura da temperatura do ar para habilitar ou não a injeção de partida. Então se escolhe abaixo de qual temperatura do ar se deve pulsar os bicos durante a partida. Pode-se utilizar o sensor de temperatura do ar, pois quando o motor estiver frio e parado, este terá uma leitura semelhante a da temperatura do motor propriamente (que não é utilizado nesta injeção suplementar).

Em temperaturas mais baixas, esta função não substitui a injeção de gasolina como partida a frio.

Observações Importantes sobre este ajuste:

- Caso os bicos injetores suplementares não estejam próximos à admissão do veículo, o combustível injetado pode não chegar à câmara de combustão, neste caso, acumulando-se na turbina. Só habilite esta função caso tenha certeza que o combustível não poderá ir para o lado errado e consiga se deslocar para a admissão sem o fluxo de pressão de turbo do funcionamento normal do motor.
- Essa função injeta combustível sempre que a rotação ficar abaixo de 600rpm, portanto verifique se a TurboPRO-1F desliga junto com a injeção original quando se desliga o motor. Caso contrário ela vai injetar combustível quando o motor estiver desligando.
- Caso o sensor de temperatura do ar não esteja instalado no carro, a injeção de partida estará funcionando independente da temperatura do motor, durante a partida.

8.2 Limitador de Rotação



Quando este módulo for utilizado em conjunto com uma injeção eletrônica original que tenha o corte de rotação por corte de combustível deve-se habilitar o corte da TurboPRO-1F exatamente para cortar junto com os injetores originais. Isso é muito importante para que se evite trabalhar acima do corte original com a injeção suplementar injetando combustível, e conseqüentemente, trabalhando com o motor pobre. Esse é um dos principais problemas de injeções suplementares.

8.3 Controle de Boost



A função "Controle de Boost" possibilita o acionamento, através de PWM, de uma válvula solenóide que controla a válvula *wastegate*, regulando assim a pressão de turbo. Este controle começa a atuar pulsando a N75 apenas quando a pressão no coletor chega a 0,00bar. Recomendamos a utilização do solenóide N75 de 3 vias. Para maiores informação quanto à sua instalação, consulte o capítulo 5.7 deste manual.

A primeira tela permite ativar ou desativar o controle de Boost.

Selecione o "Sinal de Saída Normal" quando utilizar o solenóide N75 de 3 vias, ou outra válvula solenóide que mantenha a pressão mínima do turbo quando desativada. Esta opção é utilizada na maioria das aplicações.



Por último, serão configurados os mapas com os percentuais de *boost* em função da rotação (a cada 500rpm), onde 0% significa que a válvula não está atuando e a pressão de turbo alcançada será a regulada pela mola da válvula, e 100% significa que a *wastegate* estará fechada, onde a turbina alcançará pressão máxima.

Boost	70%	Percentual de boost
3500rpm	1,50bar	Rotação - Pressão atual

A tela acima mostra informações sobre o controle de Boost no computador de bordo

Observação: Tenha muito CUIDADO na utilização deste recurso, pois, para percentuais próximos de 100% de *boost*, a turbina pode gerar pressão total, o que pode levar à quebra do motor se este não estiver devidamente preparado para suportar a pressão atingida.

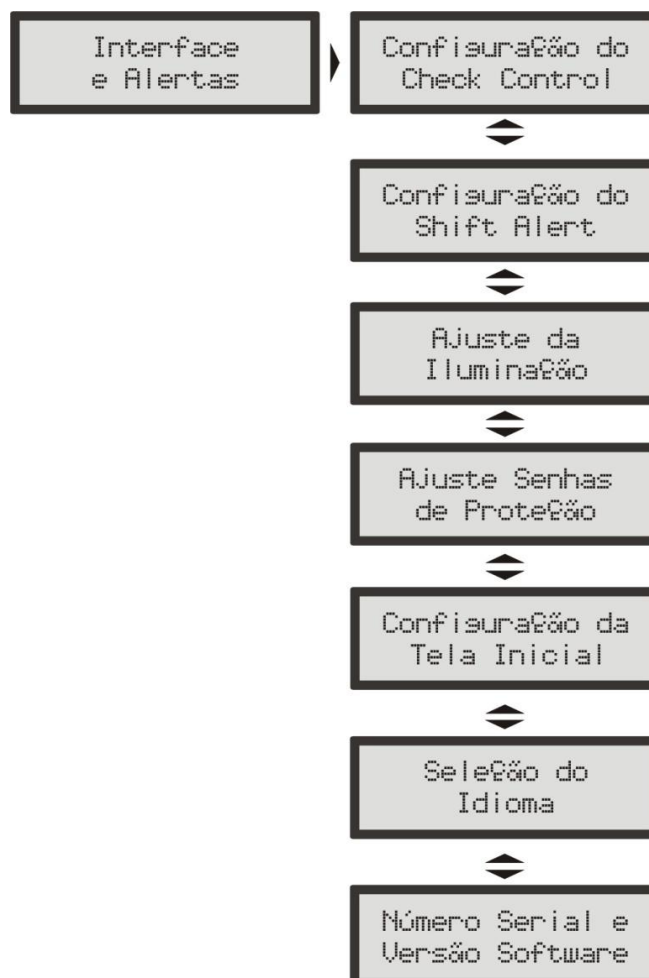
8.4 Clamper do Map Original

Clamper do MAP Original	→	Tensão do Clamper: 4.35 V
----------------------------	---	------------------------------

Consulte o capítulo 5.6 deste manual para maiores informações sobre a regulação e ligação do clamper



9. Interface e Alertas



9.1 Check Control



As funções de Check Control são avisos de situações perigosas que podem ser programadas para emitir um sinal sonoro e visual.

Pode-se configurar individualmente avisos para:

- Excesso de Rotação
- Excesso de Pressão
- Saturação Real dos Injetores

Toda vez que algum aviso for dado pela injeção aparecerá uma tela piscante e um bip sonoro com o seguinte texto até que se pressione qualquer tecla.

- Excesso de rotação ----rpm
- Excesso de Pressão ----bar
- Abertura dos Injetores ----%

Pode ocorrer mais de um aviso simultaneamente, piscando alternadamente.

Então é necessário pressionar qualquer tecla para desligar o aviso naquele momento.

A injeção continua funcionando normalmente durante os avisos, sem alteração alguma no controle dos bicos injetores e verificações essenciais.



9.2 Shift Alert



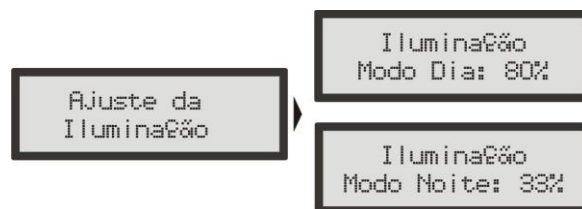
O Shift Alert é semelhante a um Shift Light, é um aviso de troca de marchas por rotação. Aparece uma tela com o texto e a iluminação piscando, juntamente com um aviso sonoro.



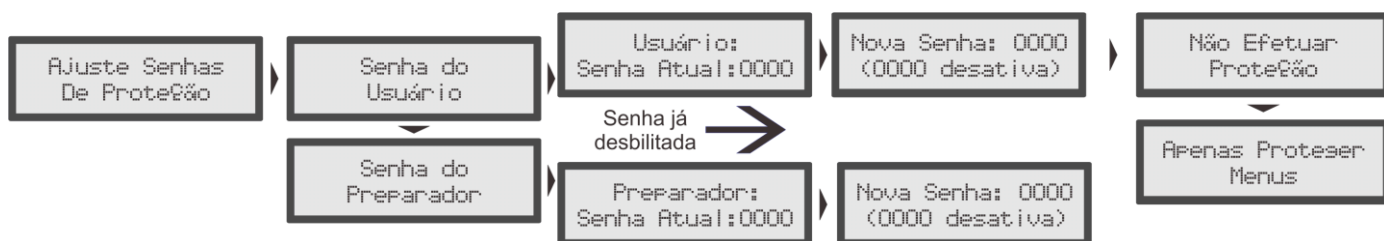
Por padrão esta função vem desabilitada.

9.3 Ajuste da Iluminação

Este ajuste permite mudar a intensidade da iluminação do display de cristal líquido. Existem dois modos de iluminação, "Modo Dia" e "Modo Noite". A partir do computador de bordo, pressione a tecla para cima por 2 segundos, a injeção mudará para o próximo modo de iluminação. É possível também configurá-los individualmente. Com o modo Dia selecionado, esta função modificará a iluminação apenas neste modo. Com o modo Noite, o mesmo ocorre.



9.4 Ajuste Senhas de Proteção



As senhas de proteção só podem ser acessadas e alteradas com o motor desligado. Pode-se configurar dois tipos de senha de proteção nesta injeção:

Senha do Usuário

Habilitando a senha de usuário é possível fazer 2 tipos de bloqueio e proteção:

- **Não Efetuar Proteção:** escolha esta opção para colocar uma senha, mas manter todos os menus liberados. Faça isso para evitar que seja colocada uma senha e ativado algum bloqueio sem o seu consentimento.
- **Apenas Proteger Menus:** esta opção protege todos os menus da injeção, deixando acessível apenas a leitura das informações do computador de bordo e o funcionamento do motor.

Quando se pressiona a tecla à direita para entrar nos menus, e esta senha está habilitada, é solicitada a senha para liberar o acesso. Utilizando as teclas acima e abaixo para alterar o número e a tecla à direita para passar ao próximo dígito é possível informar a senha. Clique à direita para confirmar. O acesso é liberado até que se reinicie a injeção ou até que se desative esta senha.

Senha do Preparador

Esta senha bloqueia os menus de Ajuste de Mapas de Injeção e o Gerenciador de Ajustes, deixando disponíveis as funções de Computador de Bordo, Configurações do Check Control, do Shift Alert, do Display e da Tela Inicial. Ela é muito útil para quando se quer proteger apenas as funções principais da injeção, mas liberando todas as funções adicionais de utilização. Com esta senha não é possível alterar nenhum mapa ou configuração.

Para acessar os menus bloqueados por senha deve-se pressionar a tecla à direita por 2 segundos e então utilizando as teclas acima e abaixo e a direita para passar ao próximo dígito é possível informar a senha. Clique à direita para confirmar. Então o acesso é liberado até que se reinicie novamente a injeção ou até que se desative esta senha.



Para ativar ou desativar esta senha siga os seguintes passos:

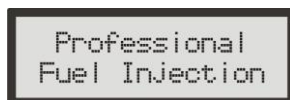
1. Com as proteções liberadas, pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Interface e Alertas" e pressione à direita
3. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes Senhas de Proteção"
4. Entre neste menu pressionando a tecla à direita e então pressione a tecla abaixo.
5. Então no menu "Senha do Preparador" pressione a tecla à direita para entrar
6. Se já existe uma senha configurada ela vai ser solicitada agora, caso contrário, vai direto à edição da nova senha de proteção do preparador.
7. Utilize as teclas acima e abaixo para editar o dígito e à direita e à esquerda para passar e voltar os dígitos. (Para desabilitar a proteção coloque como senha "0000")

Observação Importante: As senhas vêm desabilitadas de fábrica, ao habilitar uma senha de proteção você estará bloqueando o acesso de outras pessoas a injeção e talvez até mesmo o seu. Ao escolher uma senha tenha certeza de que você lembrará dela, pois, por motivos de segurança esta senha somente será trocada mediante o envio do módulo de injeção para a FuelTech juntamente com a Nota Fiscal de compra.

9.5 Configuração da Tela Inicial

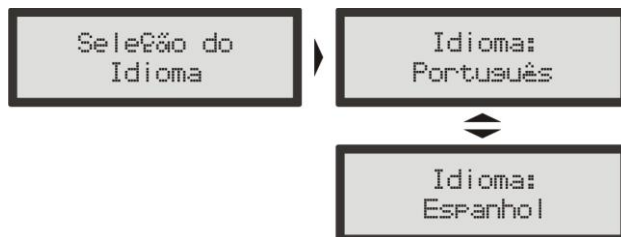


É possível personalizar a tela de inicialização que é mostrada toda a vez que a injeção é ligada. Esta tela vem por padrão como a figura abaixo:



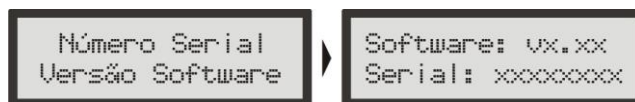
Este texto pode ser editado entrando no menu "Configuração da Tela Inicial" seguindo os seguintes passos:

9.6 Seleção do Idioma



Esta função permite alterar o idioma de todos os menus da injeção

9.7 Número Serial e Versão Software

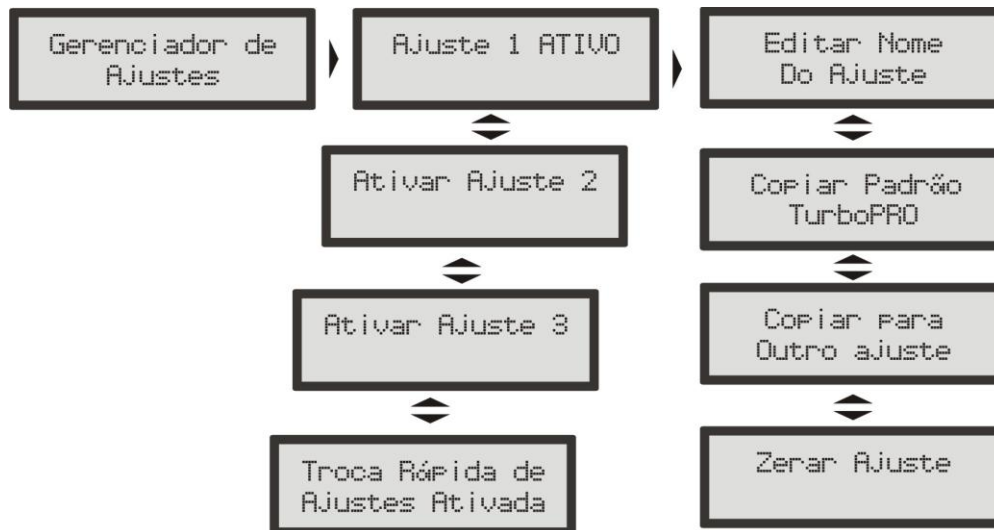


O número serial serve para identificar a injeção. Normalmente é inserido apenas quando a injeção vem para atualização, para um controle de atualizações.

Para saber se existem atualizações para sua injeção, ao entrar em contato com a FuelTech, tenha a versão do software em mãos para facilitar o contato.



10. Gerenciador de Ajustes



Com esta função é possível gerenciar os mapas de injeção em 3 posições de memória, com isso pode-se, por exemplo, gravar 3 ajustes diferentes para o motor em situações diferentes de uso ou, até mesmo, usar o mesmo módulo para dois carros diferentes.

A troca rápida de ajustes permite que, a partir do computador de bordo, seja feita a troca entre os ajustes salvos na injeção. Ao pressionar o botão para baixo por 2 segundos o próximo ajuste é selecionado automaticamente. Ajustes vazios não são ativados pela troca rápida.

10.1 Padrão TurboPRO

O função Copiar Padrão TurboPRO gera mapas de tempo de injeção e correções bastante generalistas, baseadas nas informações passadas no menu "Configuração da Injeção", para servirem de ponto de partida para o acerto da injeção. Mesmo com este padrão, é necessário o uso de sonda lambda e equipamento para fazer sua medição para fazer o acerto fino dos mapas.

Antes de copiar o padrão TurboPRO, é necessário efetuar a "Configuração da Injeção".





AJUSTE DOS MAPAS DE INJEÇÃO

Mapa Principal de Injeção

Pressão(bar)	0,0bar	0,2bar	0,4bar	0,6 bar	0,8bar	1,0bar	1,2bar	1,4bar	1,6bar	1,8bar	2,0bar	2,5bar	3,0bar
Banco A													
Pressão(bar)	4,0bar	5,0bar	6,0bar										
Banco A													
Ajuste Rápido:	%												

Mapa de Injeção por Rotação

500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500	12000	12500	13000	13500	14000	14500	15000	15500	16000

Mapa de Injeção por Temperatura do Ar

-20°C	0°C	20°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	130°C	180°C

Mapa de Injeção por Tensão da Bateria

8V	9V	10V	11V	12V	13V	14V	15V

AJUSTES COMPLEMENTARES

Partida do Motor

Injeção Frio	Injeção Quente	Temperatura Quente
ms	ms	°C

Limitador de Rotação

Rotação do Limitador
RPM

Controle de Boost

Sinal de Saída	() Normal () Invertido														
500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500	12000	12500	13000	13500	14000	14500	15000	15500	16000

Clamper do MAP Original

Tensão do Clamper
V

CONFIGURAÇÃO DA INJEÇÃO

Rotação Máxima	Pressão Máxima Utilizada	Nº de Cilindros	Modo de Injeção	Deadtime dos Injetores
rpm	bar		() Normal () Alternado () Wast.Spark	ms

INTERFACE E ALERTAS

Check Control

Aviso de Excesso de Rotação	Aviso de Excesso de Pressão	Aviso de Injetor Aberto
rpm	bar	%

Shift Light	Iluminação	Dados Salvos no Ajuste
rpm	Modo dia: Modo Noite:	() 1 () 2 () 3

DATA	CARRO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



FUELTECH LTDA EPP

CNPJ 05.704.744/0001-00
Av. Bahia, 1248 – São Geraldo
Porto Alegre – RS – Brasil
CEP 90240-552
Porto Alegre – RS – Brasil
Fone: +55 (51) 3019-0500
Nextel: 55*82*6008 /82*6009
E-mail: info@fueltech.com.br
sac@fueltech.com.br
<http://www.fueltech.com.br>