

Injeção Eletrônica Programável

FUTURA JET 1.5

Versão exclusiva para Formula Vee

Manual de instalação e configuração

Introdução

Esse guia contém informações essenciais e foi elaborado visando à facilidade na instalação e afinação dos mapas. Os Módulos JET 1.5 exclusivos da Formula Vee já contém mapas e configurações essenciais para que o motor funcione e se mantenha estável já testados em duas etapas do campeonato deste ano (quinta e sexta etapas de 2012) sendo que, não estão descritas nesse manual funções, calibrações e

Correções não essenciais a Formula Vee.

Antes de começar a alteração do mapa básico é necessário o preparador saber o

Que o motor necessita em termos de ponto, mistura nas diversas faixas de trabalho, principalmente o preparador deve ter um feeling para sentir o que está errado caso o comportamento do motor não seja o esperado em determinada situação. Também é importante lembrar que os conceitos de motores alimentados por carburador são diferentes em relação aos injetados principalmente em ponto de ignição em regimes de carga e alta rotação, importante lembrar que a eletrônica disponível atualmente é apenas uma ferramenta entre tantas outras necessárias para que o conjunto alcance o objetivo final. Quem deve estar no comando é o profissional que deve ter bom-senso e saber o que o motor pede, para que através das ferramentas disponíveis, possa lhe dar o necessário para o correto funcionamento, sem criar condições que coloquem o motor em perigo. Infelizmente, na maioria das vezes esse bom-senso somente vem acompanhado de experiência, nem sempre boas, não ignore sintomas estranhos que o motor possa lhe passar durante a fase de afinação, como barulhos estranhos, grilados, temperatura excessiva e etc.

Divida a instalação e acerto em fases e apenas passe para a fase seguinte se a anterior for completada com sucesso e não tenha restado nenhum problema a ser resolvido.

Tenha sempre em mãos um caderno para anotar itens que serão utilizados durante a fase

de afinação. Qualquer coisa que chame a atenção deve ser anotada para futuras consultas, não confie apenas na memória.

Tenha em mente que como toda instalação, é necessário atenção redobrada para itens que aparentemente parecem banais, mas tem grande influencia no desempenho final, como ligações elétricas bem feitas, aterramentos feitos corretamente como manda o diagrama.

Seguindo essas dicas você terá seu sistema funcionando de forma sólida e em pouco tempo. Não exagere nos limites e lembre-se que a eletrônica faz o que se manda... A mecânica não, ela pode quebrar. Tenha bom-senso na hora da calibração e terá por muito tempo um motor forte, confiável e eficiente.

IMPORTANTE! O mapa e configurações fornecidos foram elaborados visando o bom e seguro funcionamento do motor, porem devido às condições severas aplicada ao motor em regime de competição a Futura não se responsabiliza por eventuais quebras do motor

Conteúdo e observações do “kit exclusivo Formula Vee”

1 Modulo Futura JET 1.5

1 Chicote elétrico

2 coletores de admicção

2 corpos de borboleta 32 mm

4 bicos injetores

1 Sensor de posição de borboleta (TPS)

1 Sensor de temperatura de ar (MAT)

1 Sensor de temperatura de óleo (água) (CLT)

1 Bomba de combustível (externa)

1 Regulador de pressão (3 bar)

IMPORTANTE: O regulador de pressão é fixado em 3 bar não devendo ser alterado

Por motivos de segurança.

As velas e os cabos deveram ser **Obrigatoriamente resistivos**, de preferência “NGK”.

Observação: O kit não contem mangueiras e conexões de combustível, bobina de ignição, distribuidor e sonda lambda, ficando a cargo da equipe a aquisição destes itens.

A bobina deve ser de dois fios.

Poderão ser usados três tipos de distribuidor:

Kombi injetada hall sem avanço. (preferivelmente)

Distribuidor hall com avanço (que deverão ter seus avanços travados).

Distribuidor VR popularmente conhecido como aranha (que deverão ter seus avanços travados).

É necessário informar o tipo de distribuidor a ser usado para que o seu modulo seja configurado adequadamente no pedido do seu kit.

Poderão ser usados dois tipos de sonda:

Narrow band planar genérica de 4 fios

Wide band tipo Bosch LSU 6 fios mais controlador com saída linear de 0 a 5 v (indicamos o “ODG” mod...)

Atenção: Os modulos JET1.5 possui sofisticado recursos de correção por sonda lambda, porem não aconselhamos a utilização da correção por se tratar de motores de competição, devendo ser usada somente sua leitura para parâmetros de afinação de mapas e criação de logs, devendo ficar a cargo do preparador a utilização da correção ou não. A leitura e o log não serão comprometidos com a desativação da correção

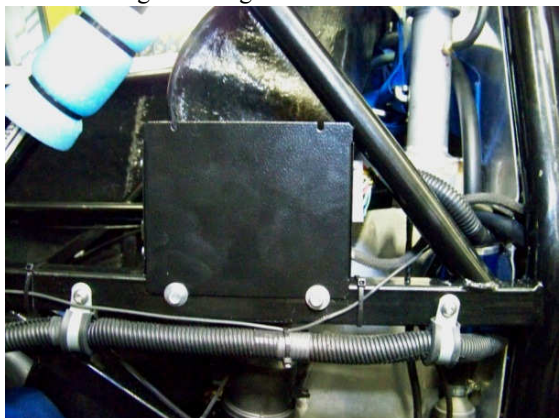
Instalação:

Instale todos os itens mecânico fornecido, de atenção especial para a linha de combustível, devera ser instalado no tanque uma conexão para o retorno do combustível. Instale a bomba de combustível o mais próximo do nível do fundo do tanque, coloque um filtro de combustível antes da bomba no sentido vertical e outro após a bomba em qualquer sentido. A bomba devera ser instalada do lado direito do tanque devido à disposição do chicote elétrico.

Bomba elétrica, filtros e regulador de pressão.

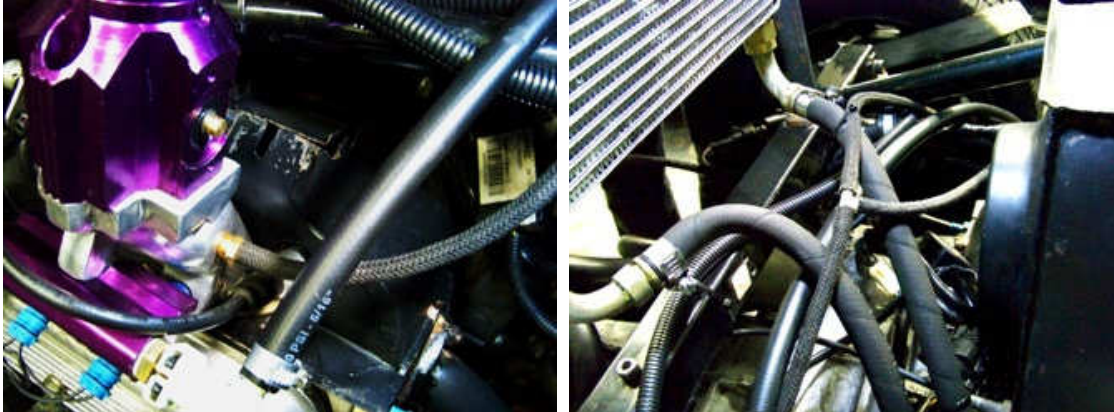


O modulo devera ser fixado do lado direito do chassi conforme as figuras a seguir



Os coletores de admissão possuem duas tomadas de vácuo que deverão ser ligadas ao modulo (JET 1.5) através de uma conexão em “T”, com comprimentos de mangueira iguais entre os coletores, veja nas abaixo:

Tomadas e “T” de vácuo.



Ligações:

Os conectores estão identificados com etiquetas

O negativo (fio preto) devera ser ligado diretamente ao negativo da bateria, para evitar a captação de interferências elétricas.

O positivo +12volts (fio vermelho) devera ser ligado no fio força (cabo grosso que vem da bateria) do “motor de partida”.

O positivo pós-chave (fio laranja) devera ser ligado no fio positivo que anteriormente alimentava a bobina de ignição.

O chicote já vem pronto e padronizado, devendo ser instalado conforme figuras abaixo:

Encaixe o conector no módulo, passe o chicote pelo painel de fogo e prenda o suporte dos relés também no painel de fogo.



Encaixe os conectores do sensor temperatura de ar, das valvulas injetoras do lado esquerdo e sensor temperatura do cabeçote.



Encaixe os conectores de posição de borboleta, valvulas injetoras lado direito, sensor hall e bobina de ignição



Colocando o motor no ponto estático de ignição e dando a primeira partida:

É necessário fazer um ajuste mecânico do ponto de ignição no distribuidor para dar a primeira partida.

Para isso, coloque o primeiro cilindro do motor em Ponto Máximo Superior (PMS), em seguida alinhe o rotor (cachimbo) com a marcação da carcaça do distribuidor. Trave o distribuidor.

Antes da primeira partida:

Verifique todas as ligações do chicote e linha de combustível.

Instale um manômetro de pressão na linha de combustível e ligue e desligue o contato cinco (5) vezes

sem dar a partida verifique se a pressão da linha se mantém próximo a três (3) “Bar”. Caso isso não ocorra, verifique novamente as ligações da linha de combustível e se tudo estiver correto poderá ser necessário sangrar a linha.

Dando a partida no motor:

Após todos os itens acima mencionados, terem sido executados e verificados rigorosamente, de a partida no motor, ele deverá entrar em funcionamento.

Observação: Se a temperatura ambiente estiver inferior a vinte e quatro (24) graus centígrados, poderá ser necessário a injeção manual de gasolina para efetuar o procedimento da “partida a frio”.

Caso o motor não entre em funcionamento, verifique novamente todas as ligações.

Após o motor entrar em funcionamento, mantenha-o acelerado até o seu aquecimento.

Equalização:

Com as hastas de acionamento das borboletas desligadas, estabilize a marcha lenta entre 900 e 1300 RPM utilizando o equalizador de forma que o fluxo de ar fique igual, em seguida equalize as varetas.

Verificando o ponto de ignição dinâmico:

Após o motor estar aquecido, equalizado e a rotação entre 900 e 1300 RPM, instale a lâmpada de ponto e verifique se o ponto está entre oito (8) e dez (10) graus de avanço.

Caso contrário, solte o distribuidor, ajuste o ponto e trave-o novamente. Se após o ajuste do ponto de ignição a rotação ficar acima de 1400 RPM ou abaixo de 900 RPM, refaça o procedimento de equalização e verifique novamente o ponto de ignição.

ATENÇÃO: Os procedimentos de equalização e verificação do ponto de ignição são de extrema importância para o bom funcionamento do sistema de injeção eletrônica.

O seu carro está pronto e apto a ser testado em marcha.

Em seguida, vamos entender o funcionamento do sistema de injeção eletrônica JET 1.5 e a afinação do seu motor utilizando o software “MEGATUNE”.

Instalando e entendendo os parâmetros do MEGATUNE.

Você vai precisar de um laptop ou desktop com no mínimo quinhentos e doze (512) megabits de memória “RAM”, Dois (2) megabits de espaço disponível no disco rígido, Sistema operacional WINDOWS XP ou superior

E porta serial “RS232” nativa (preferencialmente) ou cabo conversor “USB/RS232”.

A instalação do megatune é simples, coloque o CD no driver e execute o instalador caso ele não inicie a instalação automaticamente.

Siga os passos conforme o instalador, terminada a instalação abra o megatune.

Importante:

Por segurança, não iremos conectar ao módulo JET 1.5 antes de entender os parâmetros necessários do megatune, essenciais para a Formula Vee.

Parâmetros do Megatune

O Megatune é um software destinado a configuração e mapeamento do seu JET 1.5, sua interface gráfica é simples e de fácil entendimento conforme a figura abaixo:



Vamos agora abordar os principais parâmetros e configurações do Megatune bem como noções de mapeamento de injeção de combustível e avanço de ponto de ignição.

1-) **Configurador:** O Megatune já vem configurado para sonda lambda “narrowband”, caso você opte por outro tipo será necessário configurar o tipo de sonda lambda utilizado. Para isso clic em **arquivo>configurador**, aparecerá a tela do configurador, clic no símbolo “+megatune 2.25”, clic em “+settings.ini” depois clic em “+settings”, vá até “lambda_sensor”, aparecerá ao lado “lambda_sensor (group)”, logo abaixo uma barra de rolagem, clic na seta no canto direito aparecerá as várias opções de sondas que você pode utilizar, vá até o modelo que você vai utilizar e clic nele. Salve as configurações utilizando “Ctrl”+“S” simultaneamente.

Como calibrar a sonda lambda

No menu **configurações básicas>controle de sonda lambda**, aparecerá todos os parâmetros a serem modificados sendo:

“**Tipo de sonda**”, escolha entre sonda **comum** ou **wideband**

“**Voltagem de transição rico/pobre**” é o valor alvo da sonda para mistura

estequiométrica, quando sonda comum o valor deve ser **0,470 volts** quando a sonda for wideband o valor deve ser **2,450 volts**

Em “**Eventos de ignição ou mSegs por passo**” os ciclos de correção podem ser configurados por eventos de ignição ou tempo em milissegundos por passo, ao escolher qual a autoridade a ser utilizada

determine a quantidade em segundos ou quantidade de ciclos ignições

“**Tamanho do passo de correção**”, é a porcentagem de quanto ela deveria corrigir em porcentagem por eventos acima determinado Autoridade do controlador (sonda), determina até quanto em porcentagem deve ser corrigida mistura, sugerimos que não deve ser maior que 10% se sonda comum e 20% se sonda wideband, valores não obrigatórios caso preparador queira determinar outros valores poderá ser feito. Para desligar a correção, coloque valor 0% neste campo.

“**Ativo com temperatura acima de**”, é acima de, qual temperatura a sonda irá começar a trabalhar

“**Ativo com rotação acima de**”, é acima de qual rotação a sonda irá começar a trabalhar

”**Controlador de passos de rotação**”, você tem duas opções de controlador mseg e eventos de ignição, sugerimos mseg

Como calibrar o assistente de aceleração rápida

A aceleração rápida pode ser gerenciado por MAP ou TPS. Na coluna “**Rate (V/S)**” indica a velocidade a qual o pedal é acionado em Volts por segundo. Em “**Value (MS)**” indica o tempo de injeção acrescentado ao acionar o pedal. Em “**MAPdot threshold (kpa/s)**” ou “**TPSdot threshold (v/s)**” indica o ponto de disparo do acréscimo do tempo de injeção. O “**accel time(s)**” indica o tempo que o acréscimo será mantido ativo. Em “**Decel fuel amount(%)**” é o tempo em percentual que regride progressivamente o acréscimo de injeção, após o término do tempo do valor do “**accel time(s)**”. Em “**Cold accel enrichment(m/s)**” Indica um valor fixo em milissegundos na fase fria. “**Cold accel mult(%)**” idem ao anterior só que em percentual.

Em todos os campos acima, deve-se ter cuidado ao calibrar, modificado com valores pequenos e testados com o veículo em retomadas de aceleração (exemplo esta calibração se assemelha a uma bomba de aceleração do carburador)

Limites de corte

”Corte suave em (rpm)”, corta a ignição na rotação e no tempo que você determinou.

“Ponto de ignição no corte suave em (graus)”, você determina o travamento do ponto em graus que quiser quando o corte suave operar

“Tempo Maximo corte suave em (s)”, é o tempo, em segundos que você determina para que ele fique no período de corte suave

“Corte final em (RPM)”, é o corte total que você determinou em rotação

“Saída de tacômetro” Esta saída é usada para tacômetros específicos para injeção eletrônica, caso não seja, ligar direto no negativo da bobina de ignição.

“Shift-light” Ligar ou desligar conforme opção.

“Shift-light RPM (rpm)” Quando ligado determina o valor para o alerta.

“Comunicação”

“Configuração...”, configura a porta e os parâmetros de comunicação entre o computador e o modulo JET 1.5

“Porta”, é o numero da porta a qual se estabelece a comunicação (procure no “gerenciador de dispositivos” do WINDOWS qual porta “COM” vai usar).

Intervalo de aquisição” MS”, é o intervalo de resposta entre modulo JET 1.5 e o computador, deixar em 50.

“Velocidade”, é a velocidade de comunicação, deixar em 9600.

“Ferramentas”

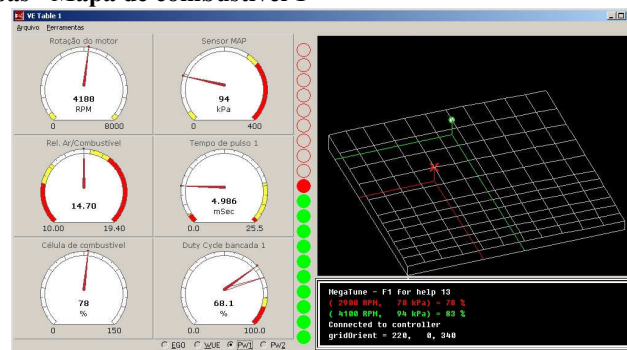
“Calibrar TPS...”, calibra o TPS no mínimo do acelerador e todo o pedal acionado

No primeiro deixe o acelerador livre e aperte no botão “obter atual”.

No segundo acelere até o final do curso e aperte no botão “obter atual”.

Calibração dos mapas de combustível e ponto

Abra o menu “Afinação dos Mapas> Mapa de combustível 1”



Nessa tela, à esquerda você verá 6 relógios que serão úteis durante a calibração dos mapas, verá no centro a barra indicadora tensão da sondada e à direita o mapa de combustível em 3D. Na de baixo é possível escolher entre os conjuntos de relógios pré- definidos, conforme a necessidade do usuário. Durante o funcionamento do motor, um ponto verde indicará em qual posição do mapa está a célula ativa e um cursor em forma de X vermelho indicará qual célula está sendo modificada. As células a serem modificadas podem ser escolhidas correndo-se o cursor através das teclas direcionais do teclado do computador ou laptop. As funções principais e suas respectivas teclas de acesso são:

Q - Enriquece a mistura em passos de 1%

W - Empobrece a mistura em passos de 1%

E - Enriquece a mistura em passos de 5%

R - Empobrece a mistura em passos de 5%

N - Gira o gráfico no sentido vertical

M - Gira o gráfico no sentido horizontal

F - Leva o cursor até a célula ativa

G - Modo siga-me. O cursor segue a célula ativa no momento

Z - Troca para modo 2D/3D

CTRL-A - Autotune (quando estiver corrigindo pela sonda)

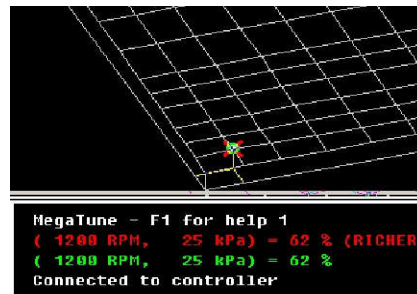
Alt-B - Grava as alterações na memória da injeção.

Teclas direcionais - Correm o cursor pelo mapa.

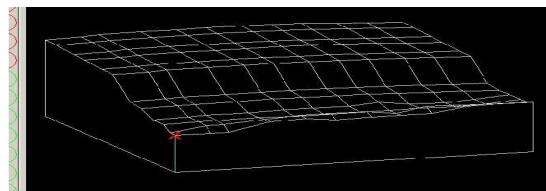
Durante a calibração, deve-se manter o motor em funcionamento estável, fixando a posição do indicador verde sobre uma célula (cruzamento das linhas vertical e horizontal) e com as teclas **Q** e **W**, ir enriquecendo ou empobrecendo a mistura até a leitura da sonda chegar ao valor desejado. Daí muda-se para a célula mais próxima e repete-se o mesmo procedimento. Após algumas células serem calibradas a contento, grava-se as alterações na memória Flash da injeção, pressionando-se a tecla **S**. O procedimento de calibração é muito facilitado com o uso de um dinamômetro, em conjunto com a função "siga-me" habilitada. O resultado é melhor ainda com o uso de sonda wideband.

Calibrando o mapa de combustível

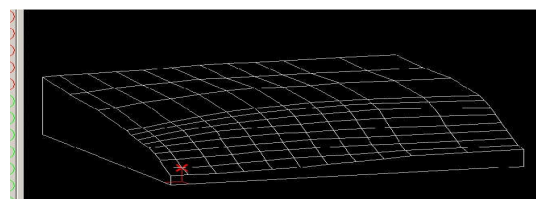
Antes de iniciar a calibração do mapa, é necessário desabilitar a aceleração rápida para que ela não interfira nas leituras da sonda e cause falsa interpretação. Acesse o menu **Configurações básicas > assistente de aceleração rápida** e no campo **TPS Dot Treshold** coloque o valor 1000. Isso irá desabilitar completamente a correção de rápida e deixará a mistura a cargo exclusivamente do mapa de combustível. Para iniciar a calibração do mapa de combustível, é necessário que o motor já esteja funcionando em temperatura normal e em marcha lenta. É absolutamente necessário que a sonda lambda esteja funcionando perfeitamente, o que pode ser observado pelo relógio indicador de tensão da sonda. Se estiver usando sonda narrowband (comum) essa tensão deve variar de 0 a 1.000mV aproximadamente. Lembrando que a sonda narrowband somente serve para a calibração das áreas em que a mistura deve ficar estequiométrica, pois fora dessa área, a precisão dela é insuficiente para a utilização como padrão de calibração. As áreas de mistura estequiométrica são normalmente as áreas de marcha lenta, em torno dos 1000RPM e 20-40KPa e a área de uso em regime de cruzeiro, até cerca de 3500RPM e 50-65KPa.



Com o motor em marcha lenta, entre no menu **Afinação dos Mapas > Mapa de combustível 1. Mapas > Mapa de combustível 1.** Com as teclas de seta, leve o cursor até as células próximas a área onde a bolinha verde está estacionada e com as teclas **Q** e **W**, altere a mistura para cima e para baixo até a barra indicadora da sonda lambda ficar oscilando entre rico e pobre. A autoridade da correção da sonda lambda deve estar em 0% para que ela não interfira na calibração do mapa. A injeção atualiza os dados a cada segundo, então lembre-se que é necessário esperar um pouco até o motor responder às alterações feitas no mapa. A resposta do motor não é instantânea. Procure manter as células próximas com o mesmo valor de VE para que pequenas variações de rotação não causem variações grandes de mistura, o que pode criar instabilidades e variações de RPM. Com o carro em ponto morto, eleve a rotação para a próxima célula e faça o mesmo procedimento, mantendo a mistura estequiométrica na maior faixa possível de RPM com pouca carga. Estando o motor em ponto morto, essas áreas correspondem à parte baixa do mapa, tipicamente a faixa de 1000 a 4000RPM e 20-40KPa. Quanto maior for a área que conseguir calibrar com o motor em ponto morto, mais fácil será a calibração em percurso com o carro, quando tiver que dar as primeiras voltas acertando o carro em tempo real. Se tiver acesso a um dinamômetro com freio de carga, o processo de calibração é mais facilmente concluído, já que pode-se estabilizar o funcionamento do motor em determinada RPM e MAP e daí basta procurar a mistura correta com as teclas **Q** e **W**. Se estiver fazendo a calibração durante um percurso, acostume-se a utilizar o freio e o acelerador ao mesmo tempo para estabilizar a rotação e o valor do MAP em pontos desejados. Normalmente marchas longas (4.a ou 5.a marcha) apresentam melhores resultados. Sempre acelere devagar e suavemente, pois com a aceleração rápida desabilitada, o carro irá apresentar hesitações aos movimentos rápidos do acelerador. Caso o motor não apresente hesitação ao movimento rápido do acelerador, é sinal que a mistura está muito rica nessa faixa, devendo ser empobrecida. Uma área do mapa estará afinada quando o motor passar por ela sem apresentar falhas, quedas ou aumentos bruscos no valor da sonda e ela não apresentar degraus entre células próximas. Podemos definir a grosso modo que um mapa bem afinado tem a aparência de dunas de areia enquanto um mapa mal afinado terá a aparência de montanhas rochosas.



Um mapa mal acertado terá a aparência como esse da figura acima, indicando claramente degraus entre as áreas de baixa carga e as áreas de alta carga. Em funcionamento, isso se traduz em hesitações, engasgos ou mesmo falhas de ignição por falta ou excesso de combustível.



Quando o mapa estiver bem afinado, ele terá a aparência desse outro mapa, que indica claramente a inexistência de degraus abruptos no tempo de pulso ao longo do mapa. Um motor funcionando com o mapa afinado dessa maneira terá seu funcionamento suave e sem hesitações, em todas as faixas de uso. É importante fazer a calibração dos mapas com a temperatura do ar estável e num valor não muito maior que a temperatura ambiente. Se o motor ficar durante muito tempo na marcha lenta, o sensor de temperatura do ar será aquecido pela temperatura do coletor de admissão, e não fará a leitura correta do fluxo de ar. Isso indicará ao módulo uma temperatura errônea do ar admitido, causando uma variação por conta da correção pela temperatura que a JET 1.5 faz. Se observar variações na leitura da sonda para pobre e o motor ficar instável após um certo tempo de funcionamento em marcha lenta, será necessário reposicionar o sensor para um local onde ele não sofra essa interferência pelo calor do coletor de admissão. Para identificar esse problema, basta observar a temperatura do ar no laptop após alguns minutos de funcionamento em lenta. Se a temperatura passar dos 50 graus, é sinal que o sensor deve ser reposicionado. Um acerto mais refinado na autoridade da correção pela sonda também pode diminuir esse comportamento.

Para calibração do mapa de avanço vá em **“Afinação dos mapas>Tabela de ponto”** e proceda de maneira similar a calibração do mapa de combustível. Sempre que você efetuar modificações nos mapas ou configurações é necessário grava-las na JET 1.5 utilizando o comando “Gravar na central” ou o botão “Gravar” nas caixas de diálogo para que as modificações tenham efeito após o desligamento da chave de ignição.

Com estas noções básicas o preparador estará apto a estabelecer a conexão entre o “PC” e o JET1.5 e iniciar a afinação do motor. Para restaurar a configuração padrão que vem gravado na JET 1.5, basta ir até o menu “Arquivo>Abrir...” na pasta “default_files” abrir o arquivo “FORMULA Vee default.msq” e clicar em “Sim” na caixa de texto para gravar novamente o módulo.

Quando for gravar um arquivo completo (extensão .msq) aguarde 60 segundos para que todo arquivo seja gravado adequadamente, logo após desligue e ligue novamente o “contato” para que o JET 1.5 reinicie as novas configurações.

Evite gravar o mapa (Alt-B) muito frequentemente. Faça isso apenas depois de uma área relativamente grande ter sido afinada. É normal a cada gravação do mapa o motor apresentar uma hesitação, indicando que o processador atualizou a memória Flash. Por isso mesmo, acostume-se a gravar o mapa apenas quando o motor estiver na marcha lenta. Isso evita trancos na mecânica.

Conectando o JET1.5

Ligue um cabo serial a porta RS232 do “PC” e ao JET1.5, vá até **“Meu computador>propriedades>Hardware>Gerenciador de dispositivos>Portas LPT&COM”** e veja qual a porta COM está disponível (COM1, COM2, etc.).

Agora abra o Megatune e com a alimentação do módulo ligada (ignição) vá até **“Comunicação>Configuração...”** e configure a porta COM que esta disponível, o intervalo de aquisição em 50 ms, velocidade que deve ser de 9600 baud rates e clic em “Testar”, deve aparecer a palavra “Sucesso”, então sua comunicação está estabelecida. Feche o Megatune e abra-o novamente, deverá aparecer os gauges ativos e já indicando leituras corretas, Dê a partida no motor e inicie a afinação dos mapas.

OBSERVAÇÃO

Se você for usar um adaptador USB/RS232, é necessário antes de iniciar o procedimento acima, instalar o drive do adaptador em seu “PC”

IMPORTANTE: Conversores USB/Serial (RS232): Os módulos Jet 1.5 destinados a Formula vee possuem porta de comunicação RS232 serial nativa por se tratar de meio seguro de comunicação entre processadores e "PCs" sendo por isso, usadas largamente na indústria em automação, ocorre que a maioria dos notebooks existentes no mercado não possui mais estas portas que foram substituídas pelas "USB". Embora as portas "USB" sejam mais rápidas e permitam recursos "plug and play" são mais sensíveis a ruídos e por isso são pouco usadas industrialmente.

A situação ideal seria a utilização de notebooks com porta serial nativa, como muitos já possuem notebooks e estes normalmente não tem a serial RS232 é muito comum usar cabos adaptadores USB/RS232, ocorre que estes adaptadores (muitas vezes de qualidade duvidosa) no processo de conversão tornam estas portas mais sensíveis ainda. É importante salientar que tais adaptadores apesar de não serem os mais indicados para estabelecer a conexão entre os módulos JET 1.5 e o “PC” são perfeitamente viáveis bastando para isso tomar algumas precauções tais como: menor comprimento possível do “PC” para o adaptador que deve ser de no Maximo de 30 cm no cabo USB e no cabo serial Maximo de 2 mts, a utilização de conversores USB/RS232 de boa qualidade (recomendamos as marcas “COMTAC”, “FEASSO”, “LEADERCHIP”) ou ainda a utilização de conversores para “PCI Express” estes sim mais confiáveis, além de colocar o “PC” o mais distante possível dos cabos de vela.

Quando for carregar a bateria do carro, DESLIGUE OS DOIS CABOS.

Se for executar serviços de solda elétrica DESCONECTE O JET 1.5.

ESTES CUIDADOS SÃO NECESSÁRIOS PARA EVITAR DANOS AO SEU JET 1.5.

FUTURA IMPORTS

Injeção Eletrônica Programável

Kit Injeção Eletrônica FORMULA Vee

