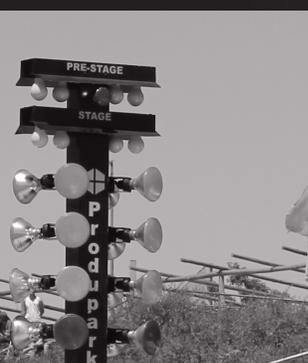


FuelTech



FT250
FT300

Sistema de Inyección e Ignición
Electrónica Programable

**Manual de Instalación y
Especificaciones Técnicas**

1. Índice

2.	Presentación.....	4	12.	Ajustes de los mapas de inyección.....	23
3.	Término de garantía.....	5	12.1	Mapa principal de inyección.....	23
4.	Características.....	6	12.2	Ajuste rápido del mapa.....	24
5.	Instalación.....	7	12.3	Mapa de inyección por rotación.....	24
5.1	Conexiones del arnés eléctrico – arnés principal.....	7	12.4	Ajuste de la inyección rápida.....	24
5.2	Diagrama de conexión del cableado eléctrico FT250 e FT300.....	8	12.5	Corrección de la inyección por temperatura del motor.....	25
5.3	Instalación de la llave general (opcional):.....	9	12.6	Corrección de la inyección por temperatura del aire de la admisión.....	25
5.4	MAP Integrado.....	9	12.7	Corrección de la inyección por voltaje de la batería.....	25
5.5	Convertidor USB/CAN.....	9	13.	Ajustes de los mapas de ignición.....	25
6.	Sensores y actuadores.....	10	13.1	Mapa de ignición por rotación.....	26
6.1	Sensor de temperatura del aire de admisión.....	10	13.2	Ajuste rápido de ignición.....	26
6.2	Sensor de temperatura del motor.....	10	13.3	Avance/Atraso por vacío y presión TPS.....	26
6.3	Sensor de presión de combustible y aceite – PS-10B.....	10	13.4	Avance/Atraso por temperatura del motor.....	26
6.4	Sensor de posición de la mariposa (TPS).....	10	13.5	Avance/Atraso por temperatura do aire de admisión.....	26
6.5	Señal de rotación FT250 y FT300 - distribuidor de efecto hall.....	10	14.	Ajustes auxiliares.....	27
6.6	Señal de rotación FT250 - rueda fónica.....	11	14.1	Datalogger interno.....	27
6.7	Señal de rotación FT300 - rueda fónica.....	11	14.2	Arranque del motor.....	28
7.	Inyectores.....	12	14.3	Limitado de rotación.....	28
7.1	Inyectores de alta impedancia.....	12	14.4	Corte en la desaceleración.....	29
7.2	Inyectores de baja impedancia.....	12	14.5	Anti-Lag – llenado de turbo.....	29
8.	Ignición.....	12	14.6	Corte de arrancada (Two-Step).....	29
8.1	Ignición con distribuidor.....	12	14.7	Control de rotación por tiempo.....	29
8.2	Ignición con rueda fónica FT250.....	13	14.8	Controle de ralentí por punto.....	30
8.3	Ignición con rueda fónica FT300.....	13	14.9	Modo burnout.....	30
9.	Salidas auxiliares.....	14	14.10	Ventilador de radiador.....	30
9.1	Electro ventilador.....	14	14.11	Actuador de marcha lenta.....	31
9.2	Válvula de marcha lenta.....	14	14.12	Luz de cambio por RPM.....	31
9.3	Shift light.....	15	14.13	Bomba de combustible.....	31
9.4	Bomba de combustible.....	15	14.14	Comando de levas variable/cambio Powerglide.....	31
9.5	Árbol de levas variable/cambio Powerglide.....	15	14.15	Controle de nitro progresivo.....	32
9.6	Control de nitro progresivo.....	15	14.16	Control de boost.....	32
9.7	Control de boost.....	15	15.	Configuración entradas/salidas.....	33
10.	Configuración y ajuste - paso a paso.....	16	15.1	Entrada sonda lambda.....	33
10.1	Primer paso – configuración de inyección.....	16	15.2	Clamper del MAP/MAF original (Exclusivo FT250).....	35
10.2	Segundo paso – configuración del ignición.....	18	16.	Interface y alertas.....	36
10.3	Tercer paso - generar padrón FuelTech.....	20	16.1	Check control.....	36
10.4	Cuarto paso – verificación de los sensores y calibración (TPS).....	21	16.2	Ajustes de la iluminación.....	36
11.	Arrancando el motor por primera vez.....	21	16.3	Ajuste claves de protección.....	36
11.1	Calibración de Ignición.....	21	16.4	Configuración de la pantalla inicial.....	37
			16.5	Número serial y versión del software.....	37
			17.	Manejo de mapas - posiciones de memoria y funciones.....	37
			18.	Diagramas eléctricos completos FT250 y FT300.....	38

2. Presentación

La FuelTech FT250 y FT300 son inyecciones electrónicas totalmente programables en tiempo real que permite la alteración de todos los mapas de inyección e ignición de acuerdo con la necesidad del motor. La programación puede ser hecha directamente en el módulo, por medio de sus botones, o por medio del software de la PC con comunicación vía adaptador USB-CAN. Con el software, el usuario tiene acceso a mapas 2D y 3D que facilitan la visualización y arreglo del motor. Se puede aplicar en cualquier tipo de motor de ciclo Otto (coches originales o de competición, motos de 2T y 4T, embarcaciones con motores de automóviles, estacionarios, etc.)

Es posible programar alertas para situaciones peligrosas para el motor, tales como: exceso de rotación, presión de aceite/combustible, temperatura del aire del motor, entre otros. Estas alertas pueden ser programadas para apagar el motor proporcionando más seguridad al usuario. La inyección cuenta también con 5 mapas totalmente independientes, que permiten 5 configuraciones diferentes de motores y/o vehículos.

El control de ignición puede ser realizado a través del distribuidor de efecto hall, rueda fónica y distribuidor y rueda fónica. De esta forma, es posible trabajar con una única bobina, con bobinas dobles, o con bobinas individuales por cilindro. Para facilitar el montaje de los motores con gran número de cilindros, es posible controlar hasta 12 inyectores de alta impedancia con este equipo.

A través del software de la PC es posible visualizar todos los parámetros configurados y leídos por la inyección en tiempo real, además de realizar copias de seguridad de sus mapas y configuraciones.

3. Término de garantía

La utilización de este equipo implica la total concordancia a los términos descritos en este manual y libera al fabricante de cualquier responsabilidad sobre la utilización incorrecta del producto.

Lea todo el Manual antes de comenzar la instalación.



NOTA

Este producto debe ser instalado y programado por talleres especializados o personas capacitadas y que tengan experiencia con la preparación de motores.

Antes de empezar cualquier instalación desconecte la batería.

La desobediencia de cualquiera de las advertencias y precauciones descritas en este manual puede causar daños al motor y pérdida de la garantía referente a este producto. Ajuste incorrecto del producto pueden causar daños al motor.

Este equipo no posee certificación para ser utilizado en aeronaves o similares, por lo tanto no está previsto para este fin.

En algunos países que realizan inspección vehicular anual no se permite hacer ninguna modificación en el sistema de inyección original. Infórmese antes de llevar a cabo la instalación.

Avisos Importantes para la correcta instalación:

- Siempre corte el exceso de los cables – NUNCA enrolle el cable sobrante, pues se convierte en una antena captadora de interferencias y puede provocar el mal funcionamiento del equipo.
- El cable negro DEBE ser conectado directamente al negativo de la batería, así como todos los negativos de los sensores.
- El cable negro/blanco DEBE ser conectado directamente al negativo de la batería. Eso evita muchos problemas con interferencia.



IMPORTANTE

Los Tierras (cables negro y negro/blanco) NO pueden ser unidos antes de llegar a el borne negativo de la batería.



ATENCIÓN

Siempre guarde los cambios realizados en los mapas de inyección e ignición, configuración de inyección e ignición y todos los demás ajustes a través del software de PC, pues cuando sea necesario efectuar alguna actualización, el módulo será reiniciado.

Garantía Limitada

La garantía de este producto es de 3 años a partir de la fecha de la compra y cubre solamente defectos de fabricación.

Defectos y daños causados por la incorrecta utilización del producto no están cubiertos por la garantía.

Este módulo posee un número de serie que está vinculado a la factura y a la garantía, en caso de cambio del producto, entre en contacto con FuelTech.

La alteración del sello hermético implica la pérdida de la Garantía del Producto y también del derecho a actualizaciones disponibles.

Manual versión 2.0

Enero/2020

4. Características

Especificaciones y entradas

- Máxima rotación: 16000rpm;
- Sensor MAP interno de 7bar (100psi) absolutos, siendo 1bar relativo al vacío y 6bar de presión positiva;
- Motores de 1 a 12 cilindros;
- Sensor de Posición de la Mariposa (TPS) que puede ser calibrado para cualquier sensor lineal;
- Sensor de Temperatura del Motor y de Aire de Admisión
- Sensor de Presión de Aceite y Combustible;
- 4 salidas auxiliares programables;
- Control de Ignición por Distribuidor de Efecto Hall;
- Control de Ignición por Rueda Fónica (Exclusivo FT300);
- Lectura de Sonda Lambda;
- Control de hasta 12 Inyectores en 2 bancadas independientes. Puede controlar más inyectores, usando el módulo Peak and Hold;

Funciones

- Datalogger interno;
- Opciones de Mapa Principal: Aspirado por TPS, Aspirado por TPS/MAP, Aspirado por MAP o Turbo por MAP;
- Opción de ajuste de Marcha Lenta por MAP o por TPS;
- Programable en el Equipo o a través del Software de PC;
- Mapa de Inyección e Ignición por Rotación;
- Función Ajuste Rápido del Mapa Principal de Inyección;
- Ajuste de la Inyección Rápida por MAP o por TPS;
- Corrección del Punto de Ignición por Vacío y Presión de Turbo o Posición de la Mariposa (TPS);
- Corrección de la Inyección y de la Ignición por Temperatura del Motor y de Aire (11 puntos en la tabla);
- Corrección de la Inyección por Tensión de Batería (con intervalo de 1.0V);
- Limitador de Rotación por Corte de Combustible y/o Corte de Ignición;
- Corte de Combustible en la Desaceleración (Cut-Off);
- Corte de Arranque con Atraso de Punto y Enriquecimiento (Two-Step);
- Modo Burnout;
- Control electrónico del electro ventilador por Temperatura del Motor;
- Control de Lenta por Punto;
- Control de la Válvula de Marcha Lenta por Temperatura del Motor, Rotación Mínima y pos partida;
- Inyección de Salida del Motor ajustable por Temperatura del Motor (3 parámetros);
- Control sincronizado de la bomba eléctrica del combustible;
- Activación del Árbol de Levas Variable (VTEC);
- Control de Nitro Progresivo con Enriquecimiento de Mezcla y Atraso de Punto;
- Control de Presión de Turbo por Rotación con Enriquecimiento de Mezcla;
- Sensores de Presión de Combustible y Aceite;

- Clave de Seguridad del Usuario y del Preparador;
- Ajuste del Tiempo Muerto de los Inyectores (dead time) para cálculo real de la abertura de los inyectores;
- Clamper de tensión para el sensor MAP de la inyección original (Exclusivo FT250);
- Alerta de cambios visual, sonoro y salida para activación de la luz de cambio externa;
- Control de verificaciones con Aviso y Corte del Motor por Presión, Rotación, Temperatura del Motor, Inyectores saturados, Presión de Aceite, Presión de Combustible y Presión Diferencial de Combustible, etc;
- Ajuste de la intensidad de la iluminación de la pantalla de cristal líquido;
- 5 memorias para grabar diferentes ajustes de los juegos de mapas;

Computadora de a bordo

- Tiempo de Inyección Actual y Máximo Alcanzado (en milésimas de segundos, ms) de cada conjunto;
- Punto de Ignición (en ° APMS), Tiempo de Inyección (en ms), Rotación (en rpm) y TPS (en %);
- Punto de Ignición, Mínimo y Máximo Alcanzado (en ° APMS);
- Presión del MAP Actual y Máxima Alcanzada (en bar)
- Posición de la Mariposa de Inyección (TPS) Actual y Máxima (en %);
- Rotación Actual y Máxima Alcanzada (en rpm);
- Temperatura del Aire de la Admisión Actual, Mínima y Máxima Alcanzada (en °C);
- Temperatura del Motor Actual y Máxima Alcanzada (en °C);
- Presión de Aceite Actual, Mínima y Máxima (en bar);
- Presión de Combustible Actual, Mínima y Máxima (en bar);
- Porcentual de Boost Utilizado, Punto de Ignición y Presión de Turbo;
- Porcentual de Nitro Utilizado, Punto de Ignición y Porcentual de Enriquecimiento;
- Tensión de la Batería (en Volts);

Dimensiones:

- 140mm x 80mm x 30mm

5. Instalación

La instalación debe ser realizada con el cableado eléctrico del módulo desconectado y con la batería desconectada del vehículo. Es muy importante que el cableado sea del menor tamaño posible y siempre que algún cable esté sobrando, se debe cortar el excedente.

Elija un lugar apropiado para el montaje del módulo en la parte interna del vehículo, evitando pasar los cables de la instalación cerca del cableado de la ignición, cables de bujía, bobinas y otras fuentes de ruido eléctrico. Procure no colocar el módulo en el interior del motor o en lugares donde quede expuesto a líquidos o al calor. Nunca instale el módulo de inyección cerca del módulo de ignición ya que corre riesgo de causar interferencia.

El cable negro del cableado es el cable de tierra de señal, obligatoriamente conectado al negativo de la batería. El negro y blanco es un cable de tierra de potencia, conectado al negativo de batería, separado del cable negativo de la señal.

El Cableado Eléctrico debe estar alejado de partes afiladas de la batería que puedan llegar a dañar algún cable o provocar un corto circuito. Tenga especial cuidado al pasar los cables por orificios, poniendo siempre gomas u otros aislantes. En el compartimiento del motor, pase los cables por lugares donde no reciban calor en exceso y no obstruyan ninguna pieza móvil del motor.

5.1 Conexiones del arnés eléctrico – arnés principal

Color del cable	Pin	Conexión	Observaciones
Verde	1	Salida para tacómetro	Señal de rotación para tacómetro y módulos auxiliares
Amarillo – 3	2	Salidas Auxiliares	Deben ser previamente configurada, consulte capítulo 16 para mayores informaciones
Amarillo – 2	4		
Amarillo – 1	6		
Amarillo – 4	8		
Blanco/Azul	3	Entrada sensor de Temp. del Aire	El otro pin del sensor es ligado al negativo
Rosado	7	Entrada sensor de Temp. del Motor	
Blanco	5	Entrada sensor Presión Combustible/Aceite/Lambda	Esta entrada debe ser previamente configurada de acuerdo con el sensor conectado.
Azul	9	Entrada sensor Presión Combustible/Aceite/Two-Step	Esta entrada debe ser previamente configurada de acuerdo con el sensor conectado. Entrada de Two-Step es activada por negativo
Naranja	11	Señal del sensor TPS	El capítulo 6.4 de este manual muestra como conectar el sensor TPS.
Gris – E	10	Salida de Ignición E	Con FT250 solamente la salida de ignición A irá funcionar. Caso la ignición sea controlada por rueda fónica, conectar al FirePRO o Fire4S. Con FT300 todas las salidas pueden accionar las bobinas de ignición del motor, conforme a configuración seleccionada en el módulo.
Gris – D	12	Salida de Ignición D	
Gris – C	14	Salida de Ignición C	
Gris – B	16	Salida de Ignición B	
Gris – A	18	Salida de Ignición A	
Amarillo/Rojo	13	Salida de señal del MAP	Conectado a un Datalogger, informa la presión/vacío leída por el MAP interno de la inyección.
Verde/ Amarillo	15	Entrada sensor de fase Clamper do MAP/MAF original	Con FT250 – Conectado al cable de señal del sensor MAP original. Consulte el capítulo 16.2. Con FT300 - Entrada de señal del sensor de fase. Consulte el capítulo 6.7.4. y 16.2
Cabo blindado	17	Entrada señal de rotación	Con FT250 conectar al señal del distribuidor hall, al módulo FirePRO o Fire4S – descartar malla. Con FT300 conectar al sensor de la rueda fónica (inductivo o hall) o al distribuidor hall – encintar malla.
Negro	19	Entrada negativo de Batería	Conectado directamente al negativo de la batería, sin uniones. No conectar al chasis, block o Tapa de Cilindros.
Verde/Rojo	20	Alimentación 5V para Sensores	Alimentación para el sensor TPS y otros sensores
Rojo	21	12V post-llave	Conectado al pin 87 del Relé Principal.
Negro/ Blanco	22	Entrada de Negativo de Potencia	Conectado directamente al negativo de la batería, sin uniones. NO unir con el cable negro antes del borne negativo de la batería
Marrón	23	Negativo del conjunto B de los Inyectores	Consulte el capítulo 7 de este manual para mayores informaciones sobre las ligaciones de estas salidas
Lilas	24	Negativo del conjunto A de los Inyectores	

5.2 Diagrama de conexión del cableado eléctrico FT250 e FT300



Vista Trasera del Conector del Arnés

Cable rojo – entrada 12V

Responsable por el suministro 12V del módulo FuelTech, este cable debe estar conectado a un positivo pos-relé (Relé Principal) y no puede compartirse con el positivo de bobinas, inyectores u otros actuadores de potencia.

- Positivo para sensores: Usar cable con espesor mínimo de 0,5mm² extendiéndolo del mismo positivo del módulo FuelTech, saliente del Relé Principal. Ejemplos: conexión de distribuidor hall, sensor de rotación hall, sensor de velocidad hall, sensores de presión de combustible y aceite, etc. Ese positivo no puede compartirse con el positivo de bobinas, inyectores u otros actuadores de potencia.
- Positivo para inyectores: Utilizar cable con espesor mínimo de 1,0 mm² conectado a un relé de 40A. El fusible de protección debe ser escogido con base en la sumatoria de la corriente de máximos de los inyectores, añadida a un coeficiente de seguridad de 40%.
Ejemplo para 4 inyectores que consumen 1A cada uno en la primer bancada y 4 inyectores que consumen 4A en la segunda bancada: (4X1A)+(4X4A) = 20A + 40% = 28A. Se usa un fusible de 30A.
- Positivo para actuadores de potencia (bobinas, electro ventilador, bomba de combustible): Utilizar cable con espesor mínimo de 2,5mm², relé y fusible adecuados para la corriente del actuador.

NUNCA comparta el Post llave utilizado en los relés de los inyectores, bobinas y salidas auxiliares, con sensores o suministro de la FT y accesorios, pues tras interrumpir el suministro del relé o solenoide su bobina interna puede enviar una corriente reversa con valores muy altos, ocasionando la quema del sensor o de la FT.

Siempre que use bobinas individuales en motores 6 u 8 cilindros, se recomienda usar un relé con capacidad de corriente, de aproximadamente 70 a 80 Amperes.

Cable negro – negativo de batería

Los cables responsables por el aterro del módulo FuelTech, el cable negro deben instalarse directamente en el negativo de la batería, sin empalmes. En ningún caso este cable puede estar conectado al chasis del vehículo o al cable Negro/Blanco de FuelTech, ya que puede causar interferencias difíciles de resolver y/o detectar.

Este cable debe tener contacto permanente con el negativo de la batería y nunca debe ser interrumpido por llaves generales, antirrobo o semejantes. Para desconectar el módulo FuelTech, el cierre debe ser realizado a través del positivo, Cable Rojo.

- Negativo para Sensores (TPS, Sensores de Temperatura, Presión, Rotación, Distribuidor, etc.): Es imprescindible utilizar la señal de tierra de cable de los sensores también directo al negativo de la batería. Al conectarse el chasis o en un punto máximo a fuentes de interferencias electromagnéticas, la lectura y funcionamiento de estos sensores pueden verse perjudicados y, en algunos casos, producir la quema o avería del sensor.
- Para fijar los Negativo en la Batería: Use terminales tipo ojal, siendo deseable que éste permanezca únicamente engarzado, realice esta conexión utilizando un alicate de engarzar y enseguida aisle el empalme con un termo contraible. Si necesitara hacer soldaduras entre el cable y el terminal, pruebe la resistencia, la cual no debe ser superior a 0,2 Ohm. La soldadura permite también que el empalme quede firme y al recibir vibraciones típicas de los motores por combustión, pueda romperse o mostrar problemas de contacto.

Obs.: Al identificar óxido de cobre (polvo verde, blanco) en la parte del borne de la batería, límpielo con un cepillo de alambre y bicarbonato de sodio o spray limpiador de superficies, revise la lengüeta del borne y cámbiela cuando

Sea necesario (el óxido de cobre es provocado por problemas de contacto o por humedad). Tras la limpieza compruebe que la resistencia entre el poste y la terminal no sea superior a 0,2 Ohm. Si persiste el problema, reemplace la batería.

Cable negro/blanco - negativo de potencia

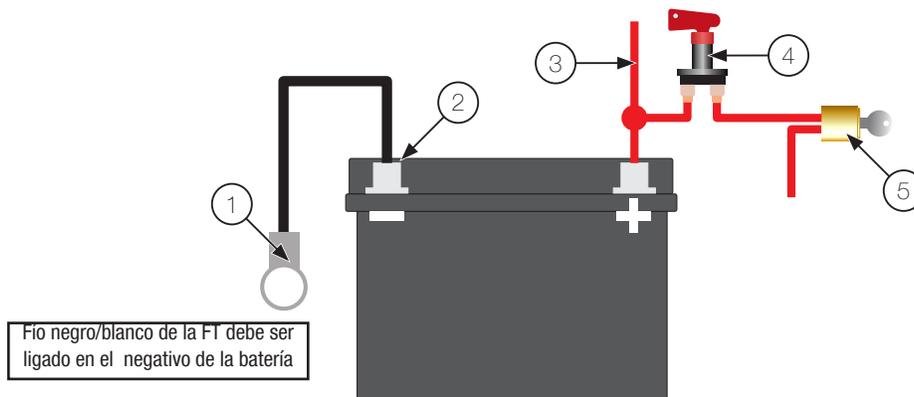
Estos son los cables responsables por el aterro de potencia de los módulos FuelTech. Ellos deben estar conectados obligatoriamente La conexión a el tierra de potencia (cable negro/blanco) NO se puede conectar con el tierra de señal (cable negro) antes del terminal de la batería.

Esto puede causar interferencias difíciles de resolver y / o detectar. La conexión a tierra en el arnés nunca debe ser interrumpida por un interruptor general, antirrobo o similar. Para apagar el módulo FuelTech, la conmutación debe realizarse utilizando el cable rojo positivo como se muestra a continuación.

- El negativo para módulos de ignición (SparkPRO, etc.), Módulos Peak and Hold, relés, otros actuadores y equipos que necesiten negativo de potencia, deben estar conectados al motor (tapa de cilindros o bloque).
- Una prueba efectiva para detectar fallas o deficiencias en el punto de aterro consiste en medir la resistencia de éste en Relación al Negativo de Batería (puntero rojo en el punto de aterro y puntero negro en el negativo de la batería). En la escala de 200Ohm del multímetro la resistencia encontrada debe ser inferior a 0,2 Ohm. Recuerde tocar los punteros del multímetro entre sí para encontrar su resistencia. Ello debe ser restado del valor encontrado en la medición de la resistencia del punto de aterro.

Obs.: Es importante la manutención y conservación del circuito que conecta la batería al chasis y del que conecta el motor al chasis. Si ellos están desgastados, oxidados o parcialmente dañados, recomiéndose su reemplazo por otros nuevos para evitar problemas. Por motivos de seguridad se puede usar más de un circuito conectando el motor al chasis.

5.3 Instalación de la llave general (opcional):



- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 - Malla conectado al negativo de la batería el chasis y en el motor; | 4 - Llave general |
| 2 - Cable Negro FT negativo batería y cable negro/blanco (NO se puede conectar antes del terminal de la batería; | 5 - Conmutador de ignición; |
| 3 - Positivo para el alternador; | 6 - 12V pos-llave; |

La llave general no puede cortar el cable de negativo de potencia o el negativo en ningún caso! Éste es el error más común y fatal cometido por instaladores y, normalmente demanda horas de trabajo encontrar y resolver todos los problemas de interferencia causados por él. Ello sin contar con la enorme posibilidad de dañar los equipos electrónicos instalados en el vehículo. La llave general SIEMPRE debe cortar el positivo de la batería.

5.4 MAP Integrado

Este módulo FuelTech ya está equipado con un sensor MAP integrado en su parte trasera. Se recomienda usar manguera de máquinas neumáticas, debido a su flexibilidad, resistencia y durabilidad. Son hechas de PU (normalmente en color azul o negro) y deben tener 4mm de diámetro interno (6mm de diámetro externo).

Mangueras de silicona no son recomendables, pues se doblan fácilmente y pueden perder la forma, impidiendo la lectura correcta del sensor de la FT.

Se debe usar manguera hasta el colector de admisión en cualquier punto que quede entre la mariposa y la cabeza del motor. En el caso de mariposas individuales, es necesario interconectar las mariposas y entonces, extender la manguera hacia el MAP de la FT, de lo contrario, la lectura permanecerá inestable e imprecisa.

5.5 Convertidor USB/CAN

En la parte trasera del módulo de inyección hay un colector de 4 vías con la nomenclatura CAN al lado. Esta conexión será utilizada con el CONVERTIDOR USB/CAN para comunicación con la PC y actualizaciones por Internet.

6. Sensores y actuadores

6.1 Sensor de temperatura del aire de admisión

Este sensor es de uso opcional y es detectado automáticamente por la inyección al ser instalado. Con él es posible monitorear la temperatura del aire de la admisión en tiempo real por la computadora de a bordo y programar correcciones automáticas de la mezcla en función de la temperatura del aire. Sensor estándar Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C). Se logra hacer una compensación automática de variaciones climáticas: desde alteraciones de temperatura ambiente del día a la noche hasta alteraciones diferentes entre estaciones del año. Requieren una corrección fina en la mezcla para mantener el desempeño y economía deseados.

Uno de los pines del sensor debe ser conectado al alambre azul/blanco de la FT, otro al negativo de la batería.

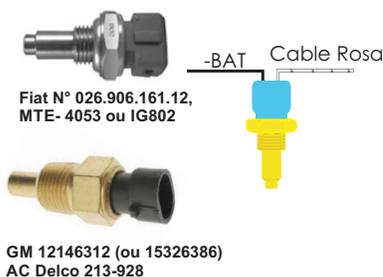


6.2 Sensor de temperatura del motor

Este sensor es fundamental para el correcto funcionamiento del motor en todos los rangos de temperatura, en especial respecto al trabajo en frío que sucede tras la partida. Sensor estándar Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C).

En carros con climatización por agua debe colocarse cerca de la cabeza del motor, de preferencia en algún lugar originario de un motor inyectado originariamente. En vehículos climatizados por aire, este sensor puede colocarse en el aceite del motor, pues éste representa la temperatura de su funcionamiento.

Uno de los pines del sensor debe ser conectado al alambre rosado de la FT, otro al negativo de la batería.



6.3 Sensor de presión de combustible y aceite – PS-10B

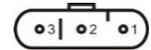
Este sensor es de uso opcional y es detectado automáticamente por la inyección al ser instalado. Con él se puede monitorear la presión del combustible y/o aceite en tiempo real por la computadora de a bordo. A través del Control de verificaciones (Check Control) es posible programar los avisos de alta y baja presión diferencial.

Son dos opciones de sensores: el sensor económico y el de alta

precisión. Al instalar uno de estos sensores, se debe configurar en el menú "Configuración Complementaria", la entrada en que el sensor será conectado y el tipo de sensor de presión utilizado

Características do sensor PS-10B:

- Señal de Salida: 1 a 5V
- Conexión Eléctrica:
 - o Pin 1: Negativo de la Batería
 - o Pin 2: Señal de Salida 1 a 5V
 - o Pin 3: 12V después de la llave
- Conexión: 1/8" NPT
- Rango de Presión: 0 a 10bar
- Tensión de suministro: 12V
- Cuerpo de acero inoxidable e IP67
- Exactitud (incluyendo no linealidad, histéresis y repetitividad): +0,5% en fondo de escala.



6.4 Sensor de posición de la mariposa (TPS)

El sensor de posición de la mariposa (TPS, Throttle Position Sensor) es un medidor de potencia colocado junto al eje de la mariposa con el propósito de informar la posición angular de ella. En casos especiales, puede configurarse el motor sin usar este sensor. Se recomienda la utilización del TPS original, pues éste tiene su fijación y curso adecuados al cuerpo de mariposas utilizado. De cualquier forma, los productos FuelTech son compatibles con cualquier sensor TPS, pues poseen función de calibrado.

El sensor TPS del VW Gol tiene la siguiente conexión: pin 1: negativo; pin 2: 5V; pin 3: señal del TPS.

Descubriendo la conexión del TPS

Con un multímetro en la escala de 20k Ohm, desenchufe el cableado de la inyección y deje la llave de ignición desconectada. Realice la medición entre los cables Verde/Rojo y Negro del conector de la FT. La resistencia no debe variar al acelerar. Si varía, invierta los cables de modo que la resistencia del TPS varíe apenas entre los cables Blanco n°11 (Entrada señal TPS) y Verde/ Rojo y entre los cables Blanco y Negro.

El voltaje de la señal del TPS debe subir de acuerdo con la apertura de la mariposa, con variación superior a 3Voltios entre el reposo y la apertura total de la mariposa. Si la inyección muestra el mensaje "Invertido", basta invertir los cables Verde/Rojo y Negro en el TPS y calibrar de nuevo.

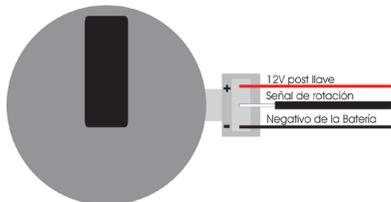
6.5 Señal de rotación FT250 y FT300 - distribuidor de efecto hall

Para captar la señal de rotación a través de un distribuidor el cual debe utilizar un sensor de efecto hall (3 cables) y mostrar el mismo número de ventanas que de cilindros. En los motores VW AP se puede utilizar el distribuidor del Gol Mi (con una ventana mayor) o los distribuidores con ventanas iguales al Gol GTI(88-94), Golf antiguo (94-98), u otros vehículos con inyección LE-Jetronic. Motores GM Familia I (Corsa) y Familia II (Vectra 8V y Calibra 16V) pueden utilizar el distribuidor de los vehículos equipados con la inyección electrónica Le-Jetronic (Monza, Kadett GSi, Vectra hasta 1996).

En distribuidores que no poseen sensor Hall, es posible hacer una adaptación, bastando confeccionar el cuerpo con las ventanas. El

cuerpo debe tener una ventana para cada cilindro del motor, todas del mismo tamaño, dispuestas uniformemente.

Conexión Eléctrica del Distribuidor Hall



6.6 Señal de rotación FT250 - rueda fónica

La FT250 puede controlar la ignición del motor a través de una rueda fónica. Para eso, es necesario usar un módulo FirePRO o Fire4S. Consulte el manual de instrucciones de estos módulos para mayores informaciones.

6.7 Señal de rotación FT300 - rueda fónica

Construcción e instalación

La rueda fónica sirve para informar la posición exacta del cigüeñal al sistema de administración electrónico de ignición, de forma que éste pueda determinar el punto de ignición aplicado al motor. Ella es fijada al cigüeñal del motor, externa o internamente en el bloque, en un alineado específico. Normalmente las ruedas fónicas externas son fijadas al frente del motor, junto a las poleas delanteras, o en la parte trasera de éste, cerca del volante del motor. Ellas poseen varios padrones, algunos de los compatibles están citados a continuación:

- **60-2:** Modelo más utilizado en general, es una rueda con 58 dientes y un espacio de 2 dientes faltando, por eso se llama "60 menos 2". Este modelo se encuentra en la mayoría de los vehículos de las marcas Chevrolet (Corsa, Vectra, Omega, etc.), VW (Golf, AP TotalFlex, etc.), Fiat (Marea, Uno, Palio, etc.), Audi (A3, A4, etc.), Renault (Clio, Scènic, etc.) Entre varios otros fabricantes. El Ford Flex con inyección Marelli también utilizan esta rueda fónica. Algunos VW Gol son equipados con una rueda fónica con puntos magnéticos.
- **36-2:** Padrón en motores Toyota (treinta y seis menos dos dientes), siendo 34 dientes y un espacio de 2 dientes faltando.
- **36-1:** Posee 35 dientes y el espacio de un diente faltando. Es la llamada "36 menos 1". Se encuentra en toda en toda la línea Ford, sea 4 o 6 cilindros (excepto en los Flex con inyección Marelli que usan rueda fónica 60-2).
- **12 dientes:** Este padrón es usado por el distribuidor Engine Position Module (EPM) de la AEM y el distribuidor original de fábrica del Honda 92/95 y 96/00. En este caso es obligatorio el uso de sensor de fase en ambos modelos. El distribuidor posee 24 dientes, sin embargo como gira a la mitad de la rotación del motor, serán apenas 12 dientes por giro.
- **3, 4 y 24 dientes:** Opciones disponibles de acuerdo al número de cilindros del motor, en estos casos la utilización de un sensor de fase de mando es obligatoria para la sincronización, además, los dientes deben ser colocados a la misma distancia unos de otros. Hallase en motores como los Subaru, Mitsubishi Lancer y 3000GT, GM S10 V6, etc.
- **48-2, 30-1, 30-2, 24-1 e 12-1 dientes:** Son padrones menos comunes, sin embargo, perfectamente compatibles. Estas

ruedas fónicas pueden funcionar sin un sensor de fase de mando, pues poseen una referencia (falla) que indica el PMS del cilindro 1.

Para que la posición del motor sea informada de forma correcta al módulo de inyección, es necesario que el alineado de la rueda fónica en relación al PMS del cilindro 1 sea informado correctamente a la inyección. La figura a continuación muestra una rueda fónica 60-2 con el sensor alineado al 15º diente después de la falla. En este caso, el motor de la figura está en el PMS del cilindro 1. Observe que el sentido de rotación es horario, de forma que 15 dientes luego de que el sensor pase por la falla, completarán el PMS del cilindro 1. Y exactamente este número de dientes es informado a la inyección durante su configuración.

Sensor de rotación da rueda fónica

Al hacer el control de ignición a través de la rueda fónica, es necesario un sensor que haga la lectura de los dientes de la rueda fónica, informando la posición del motor para la inyección. Existen dos tipos de sensores de rotación:

- **Sensor de rotación inductivo:** Son los más utilizados en los automóviles actuales, especialmente en ruedas fónicas de 60-2 y 36-1 dientes. Se caracterizan por no recibir suministro de 12v o 5v, sólo generan una señal electromagnética por inducción. Pueden ser de 2 o 3 cables (el tercer cable es un circuito de blindaje electromagnético).
- **Sensor de rotación de efecto hall:** Se encuentran normalmente en las ruedas fónicas de 2, 3 y 4 dientes y en algunas 36-1 y 60-2. Son suministrados con 5V o 12V y emiten una señal de onda cuadrada. Obligatoriamente poseen 3 pines: suministro, negativo y señal.

Conexión de sensores de Rotación

Fue creado un manual de bobinas y sensores para las conexiones eléctricas, este documento es encontrado en nuestro sitio web en la sección de manuales.



NOTA

Es recomendado siempre que ejecutar una conexión del bobina baje el manual actualizado en nuestro sitio web.

Descubriendo la conexión del sensor de rotación

Una prueba bastante sencilla para identificar un sensor de rotación es conectar el multímetro en el modo de medición de resistencias en la escala de 2000Ω y aplicar sus punteros en los pines del sensor. Pruebe el pin 1 con otros dos. En caso de que encuentre una resistencia entre 600Ω y 1500Ω, este sensor es inductivo. Si no encuentra resistencia entre ninguno de los pines, o, si está es mucho mayor a 1500Ω, este sensor es de efecto Hall, o su bobinado está arruinado. Observe que, encontrando la resistencia entre los pines 2 y 3, por ejemplo, el pin 1 será conectado al circuito y, los otros dos al negativo de la batería y al alambre blanco del cable blindado. En caso de que el módulo no capte señal de rotación, invierta la conexión de los alambres rojo y blanco.

Cuando la prueba antes mencionada no presenta resultados, el sensor probablemente es de efecto Hall. Para probarlo y descubrir

la "colocación de sus pines", coloque el multímetro en el modo de medición de diodos y aplique los punteros a los pines del motor. Pruebe todas las posiciones posibles y, luego de esto, invierta los punteros y pruebe nuevamente. Cuando el multímetro marque en torno de 0,600V, el puntero Rojo estará en el pin que debe ser conectado al negativo de la batería y el puntero Negro indicará el pin de Señal del sensor. El tercer pin debe ser conectado al positivo de la batería.

Sensor de fase de mando

Al trabajar con rueda fónica y bobinas individuales es posible controlar

la ignición de forma secuencial, para ello, un necesario un sensor de fase de mando, informando exactamente el momento en que el cilindro 1 está en PMS de combustión. La instalación y el alineado de este sensor son bastante sencillos, bastando que él envíe un impulso a la inyección poco antes del PMS del cilindro 1. Él puede ser alineado con la falla de la rueda fónica, justo antes del PMS de combustión del cilindro 1.

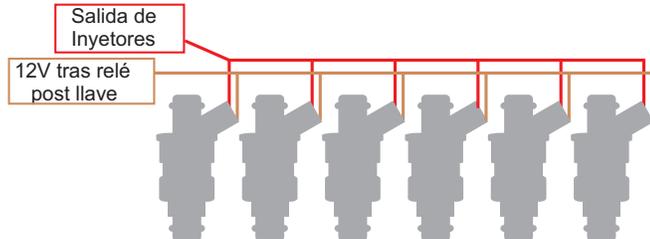
Para verificar la conexión de varios sensores de fase, consulte el manual de conexión de la bobina y el sensor en nuestro sitio web en la sección de manuales.

7. Inyectores

Cada salida de la inyección puede activar hasta 6 inyectores con resistencia superior a 10ohms, hasta 4 inyectores con resistencia entre 7 y 10 ohm) o hasta 2 boquillas de baja impedancia (resistencia inferior a 7 ohm) con resistores de potencia, sin necesidad de módulos auxiliares.

7.1 Inyectores de alta impedancia

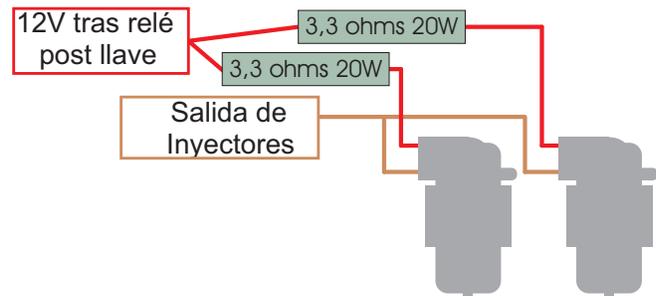
El diagrama a continuación muestra la conexión de 6 inyectores con resistencia superior a 10 ohm directamente en una de las salidas de la inyección. De esta forma, se puede controlar hasta 12 inyectores sin módulos auxiliares (6 en cada salida). También es posible conectar un menor número de inyectores por salida.



7.2 Inyectores de baja impedancia

A continuación está un diagrama que muestra la conexión de dos inyectores de baja impedancia (resistencia inferior a 7 ohm) en una de las salidas de la inyección, usando resistores de potencia. De esta

manera es posible controlar hasta 4 inyectores de baja impedancia sin necesidad de módulo auxiliar. Si necesita activar más inyectores de baja impedancia, será necesario usar el módulo Peak and Hold FuelTech. Consulte su manual de instrucciones en nuestro sitio web. La conexión de más de dos inyectores de baja impedancia en cada salida de inyectores de la FT (aunque sea con resistor) puede hacer que se queme.



La conexión de los inyectores de baja impedancia con resistores se recomienda solamente cuando éstos van a ser el banco complementario de inyección. Si esta conexión es usada en las boquillas que controlarán el motor desde la fase de marcha lenta, puede suceder un funcionamiento irregular o dificultades en el ajuste de la marcha lenta y baja carga. En este caso, es extremadamente recomendable el uso del Peak and Hold FuelTech, en vista del control de corriente que éste realiza, volviendo la activación de los inyectores mucho más preciso y el ajuste de la fase de baja carga del motor más fácil.

Las inyecciones FuelTech son compatibles con cualquier módulo Peak y Hold del mercado

8. Ignición

El módulo FT250 posee una salida de ignición que es usada para accionar la bobina de ignición. La ignición puede ser controlada a través de un distribuidor hall o de rueda fónica (necesita de módulo FirePRO o Fire4S). El módulo FT300 posee en total 5 salidas de ignición para el accionamiento de una bobina con distribuidor o bobinas dobles o individuales con rueda fónica.

8.1 Ignición con distribuidor

Al usar la inyección en conjunto con un distribuidor, la única salida de ignición utilizada es la letra A. Este cable debe activar una bobina ya con módulo de ignición integrado o un módulo de potencia de ignición.

Bobina con módulo de ignición integrado

Son bobinas con 3 pines de entrada como mínimo y sólo una salida para el cable de bujía, como la del VW Gol Mi, de 3 pines. Se recomienda usar tiempo de carga (Dwell) cercano a los 3,60ms a fin de proteger estas bobinas de cualquier sobrecarga. Con bobinas de este tipo, el parámetro "Salida de Ignición" debe ser configurado como "SparkPRO / 3 Cables". Si la salida es seleccionada erróneamente, la bobina se verá dañada en pocos segundos.

SparkPRO-1 con bobina sin módulo de ignición

El módulo FueTech SparkPRO-1 es una ignición inductiva de alta energía que posee una excelente relación costo/beneficio y puede ser utilizado con cualquier bobina simple (sin ignición interna) de 2 pines. Se recomiendan las bobinas con la menor resistencia posible en el primario para mejor rendimiento del potencial del SparkPRO-1 como, por ejemplo, la bobina del VW AP Mi de 2 pines (Código Bosch F 000 ZS0 105). La resistencia mínima del primario de la bobina debe ser de 0,7 ohm, inferior a eso el SparkPRO sufrirá daños. Procure colocar este módulo lo más cerca posible de la bobina de ignición.



Aviso importante sobre a SparkPRO-1:

El tiempo de carga (Dwell) excesivo puede quemar el SparkPRO y la bobina. Se recomienda utilizar un Dwell de 3,60ms y observar la temperatura de este en funcionamiento normal del motor. Si se calienta mucho, disminuya inmediatamente el Dwell. ¡Tenga mucho cuidado!

Importante: En la configuración del ignición, seleccione la salida como "SparkPRO / 3 Cables". Si selecciona la salida erróneamente, ¡el módulo sufrirá daños en pocos segundos!

8.2 Ignición con rueda fónica FT250

La FT250 puede controlar la ignición del motor a través de una rueda fónica. Para eso, es necesario usar un módulo FirePRO o Fire4S. Consulte el manual de instrucciones de estos módulos para mayores informaciones.

8.3 Ignición con rueda fónica FT300

Cuando la ignición es controlada sin distribuidor, es necesario un sistema de ignición estático, con bobinas dobles o individuales por cilindro. En este caso, las bobinas se activan por salidas diferentes de acuerdo con el cilindro al cual van conectadas. Las salidas de ignición siempre pulsan de manera ordenada de la "A" a la "E", por lo tanto, las salidas deben ser conectadas en las bobinas de acuerdo con el orden de ignición del motor. A continuación está una tabla que muestra la secuencia de ignición de algunos motores y las conexiones de algunas bobinas.

Conexión de las bobinas

Fue creado un manual de bobinas y sensores para las conexiones eléctricas, este documento es encontrado en nuestro sitio web en la sección de manuales.



NOTA

Es recomendado siempre que ejecutar una conexión del bobina baje el manual actualizado en nuestro sitio web.

Bobinas individuales – conexión eléctrica

Motores de 4 Cilindros: Gran Mayoría de los motores (**VW AP, VW Golf, Chevrolet, Ford, Fiat, Honda, etc.**)

Secuencia de Ignición: 1-3-4-2	1	3	4	2
Secuencia de Ignición de las Bobinas:	A	B	C	D

Motores de 4 Cilindros: **Subaru**

Secuencia de Ignición: 1-3-2-4	1	3	2	4
Secuencia de Ignición de las Bobinas:	A	B	C	D

Motores de 4 Cilindros: **VW a Ar**

Secuencia de Ignición: 1-4-3-2	1	4	3	2
Secuencia de ignición de las Bobinas:	A	B	C	D

Motor de 5 Cilindros: **Audi 5 cilindros e Fiat Marea 20V**

Secuencia de Ignición: 1-2-4-5-3	1	2	4	5	3
Secuencia de ignición de las Bobinas:	A	B	C	D	E

Bobinas dobles – conexión eléctrica

Cuando se trabaja con bobinas dobles, es necesario que una salida de encendido active más de una bobina, según los esquemas a continuación.

Motores de 4 Cilindros: Con bobinas dobles, basta seguir la secuencia de encendido del capítulo anterior, sustituyendo las salidas C por A y D por B en los esquemas de conexión.

Motores de 6 Cilindros: GM alineados (Ópalo y Omega), VW VR6, Ford alineados y BMW alineados

Secuencia de encendido: 1-5-3-6-2-4	1	5	3	6	2	4
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	A	B	C

Los cilindros 1 y 6 se conectan a la bobina A. 2 y 5 se conectan en la bobina B. 3 y 4 se conectan a la bobina C.

Motores de 6 Cilindros: GM V6 (S10/Blazer 4.3)

Secuencia de encendido: 1-6-5-4-3-2	1	6	5	4	3	2
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	A	B	C

Los cilindros 1 y 4 se conectan a la bobina A, los cilindros 3 y 6 se conectan a la bobina B, y los cilindros 2 y 5 se conectan a la bobina C

Motores de 6 Cilindros: Ford Ranger V6

Secuencia de encendido: 1-4-2-5-3-6	1	4	2	5	3	6
Secuencia de encendido de las Bobinas	A	B	C	A	B	C

Los cilindros 1 y 5 se conectan a la bobina A, los cilindros 3 y 4 se conectan a la bobina B, y los cilindros 2 y 6 se conectan a la bobina C.

Motores de 8 Cilindros: Chevrolet V8 (mayoría)

Secuencia de encendido: 1-8-4-3-6-5-7-2	1	8	4	3	6	5	7	2
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Motores de 8 Cilindros: Ford 302, 355, 390, 429, 460

Secuencia de encendido: 1-5-4-2-6-3-7-8	1	5	4	2	6	3	7	8
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Motores de 8 Cilindros: Ford 351, 400 e Porsche 928

Secuencia de encendido: 1-3-7-2-6-5-4-8	1	3	7	2	6	5	4	8
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Motores de 8 Cilindros: Mercedes-Benz

Secuencia de encendido: 1-5-4-8-6-3-7-2	1	5	4	8	6	3	7	2
Secuencia de encendido de las Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

9. Salidas auxiliares

La capacidad de corriente de estas salidas es de 0,7A, o sea, pueden activar solenoides o relés con resistencia mínima de 25Ω. Es aconsejable la instalación de un fusible adecuado con la carga. Estas salidas poseen protección contra sobrecarga de corriente con apagado automático y activan cargas (lámparas, relés, etc...) Siempre por el negativo, por lo tanto el positivo de las cargas debe conectarse al pos llave.

Los cables Amarillos enumerados de 1 a 4 son salidas auxiliares programables. La imagen al lado ejemplifica la conexión de un relé.

Es necesario configurar cada salida conforme a la función deseada. Para informaciones sobre la programación de estas salidas, consulte el capítulo 15 de este manual. Si la salida es desactivada, su configuración no se pierde.

9.1 Electro ventilador

Este recurso activa un electro ventilador según la programación del módulo, para eso debe utilizarse un relé adecuado para la corriente del electro ventilador (50A, por ejemplo).

El relé se activa a través del negativo (abastecido por esta salida) y, el positivo, conectado al 12V pos llave.

Es muy importante recordar que el electro ventilador no debe ser activado directamente por la salida auxiliar sin uso de un relé, de lo contrario, la salida se quemará.

9.2 Válvula de marcha lenta

Esta función utiliza una válvula que al ser accionada, aumenta el pasaje de aire por la mariposa de admisión generando con eso un

aumento en la rotación del motor. Recomendamos la utilización de un actuador de marcha lenta, existente en los vehículos inyectados, que funcione por PWM o una válvula que sea normalmente cerrada como, por ejemplo, las válvulas solenoides de booster.

Se debe utilizar un relé adecuado a la corriente de la válvula, accionada a través del negativo enviado por esta salida. El positivo para el relé es ligado al 12V pos-llave. De esta forma, se crea un camino alternativo que aumenta el pasaje de aire al múltiple de admisión, mismo con la mariposa cerrada. Habrá una toma de aire de la presurización o captación de aire del motor hasta el múltiple de admisión, tomada esta que va pasar por válvula solenoide.

Cuando la válvula esta des accionada, no deja pasar aire, por lo tanto, este sistema no interferirá en las situaciones indeseadas, por lo tanto, cuando es necesario, abrirá el pasaje extra de aire al motor aumentando la rotación de marcha lenta o manteniendo la adecuada a situación actual. Esta forma de control de marcha lenta auxilia situaciones en que el motor requiere más aire para mantener la rotación de marcha lenta deseada, tales como:

Durante la partida del motor: En esta situación, el control permanece en torno de 3 segundos accionado hasta que la rotación se estabilice.

Durante o funcionamiento a frío do motor: En esta situación es muy importante ese control, visto que la tendencia del motor a frío y desligar por necesitar de más aire para mantener el funcionamiento, en comparación con el funcionamiento a caliente.

En situaciones de mayor carga en el motor: Por ejemplo, cuando el alternador es exigido para accionar el electro ventilador, o el aire acondicionado es accionado, generando una carga en el motor mayor y exigiendo que el motor tenga una admisión un poco mayor de aire.

Este control no es pulsante, por eso es necesario mantener una

pequeña abertura de la mariposa de admisión con auxilio del tornillo existente en el tope de su accionamiento. Esa abertura debe ser regulada para que se mantenga una marcha lenta estable cuando el motor está caliente. Caso la rotación del motor aumente demás cuando la válvula es accionada se debe colocar una restricción en su curso de la tomada de aire para la válvula.

9.3 Shift light

Esta función activa una alerta de cambios externa y trabaja enviando señal negativa cuando es activada. Puede utilizarse una de las alternativas a continuación:

- Lámpara 12V hasta 5W: positivo pos llave conectada directamente a la lámpara y al negativo en la salida auxiliar.
- Lámpara superior a 5W: utilice relé para activar la lámpara.
- LED funcionando como Alerta luminoso, que debe ser conectado a una resistencia en serie (si se utiliza en 12V, resistencia de 390Ω a $1k\Omega$) al después de la llave.
- Una "Pluma" de Cambios Lumínica cualquiera – funcionando de la misma forma que una lámpara.

9.4 Bomba de combustible

La activación de la bomba de combustible debe ser hecha a través de un relé proyectado, tomando en cuenta la corriente con que trabaja la bomba. La salida envía negativo para activar el relé. Este queda activado durante 6 segundos y después se desconecta si la inyección no recibe señal de rotación. Cuando la inyección capta la señal de rotación, se activa nuevamente la bomba de combustible.

9.5 Árbol de levas variable/cambio Powerglide

Los árboles de levas variables que usan válvula solenoide del tipo N/NF como el VTEC de Honda, pueden ser controlados a través de esta salida. Basta informar la rotación de activación del solenoide. Es importante observar que la impedancia del solenoide del árbol de levas variable debe respetar las limitaciones de la salida auxiliar, que requiere una impedancia mínima de 25Ω , o el uso de un relé. Para árboles de levas activados por PWM (como el VVTi de Toyota) es posible su control a través de la función Control de Boost, siempre que sus características constructivas (potencia, corriente, etc.) respeten las limitaciones de la salida auxiliar.

Este recurso también puede ser utilizado para activar el solenoide de control de los cambios automáticos de dos velocidades, tipo Powerglide. Informe la rotación para activar el solenoide que engranará la segunda velocidad.

9.6 Control de nitro progresivo

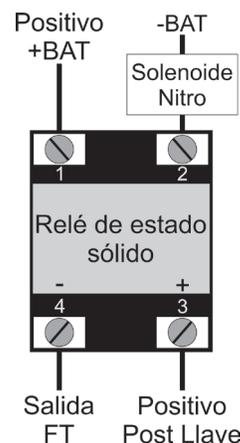
Esta función permite el accionamiento del/los solenoide/s utilizado(s) para la inyección de óxido nitroso en el motor. Como este solenoide tiene potencia elevada (alrededor de 90W) y baja impedancia ($\sim 1,6\Omega$), no pueden ser accionados directamente por la salida auxiliar. Es necesario del uso de un Relé de estado sólido con límites de corriente y tensión superiores a los necesarios para controlar los solenoides de combustible y de nitro, ligado conforme a la figura.

Lo indicado en la figura es utilizar una salida auxiliar de la inyección, que debe ser configurada como "Salida de Nitro" para funcionar

correctamente.

Otra alternativa, el fogger inyecta apenas nitro, o llamado nitro seco. El enriquecimiento de combustible es hecho por la propia inyección, aumentando los tiempos de inyección conforme a la programación. Ese segundo sistema alcanza mejores resultados en las pruebas, entregando una potencia más linear al motor. Es importante resaltar que para utilizar el "nitro seco", los inyectores deben estar dimensionados para la potencia atingida con el nitro, caso contrario, no conseguirán alimentar al motor.

Existe una diferencia de funcionamiento entre los solenoides que controlan la inyección de nitro y de combustible: el solenoide de nitro comienza a pulsar a partir del 5% del ajuste, en cuanto el de combustible pulsa solamente a partir del 20% de inyección. Con el "nitro seco" es posible comenzar con 5%, ya que el combustible será gerenciado por los inyectores, no por el solenoide.



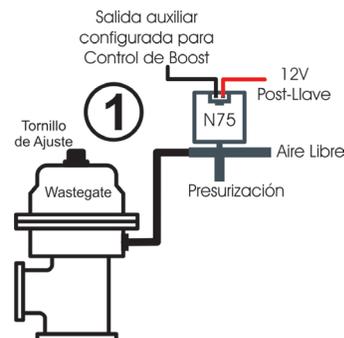
9.7 Control de boost

Esta configuración de salida auxiliar permite que la activación de un solenoide de presión de turbo. Recomendamos la utilización del solenoide N75 de 3 vías, que equipa los VW/Audi 4 y 5 cilindros turbo de fábrica y puede ser activada directamente por la salida auxiliar. Esta válvula solenoide controla la presión en la parte inferior o superior de la válvula wastegate, cambiando la presión en que ésta se abrirá.

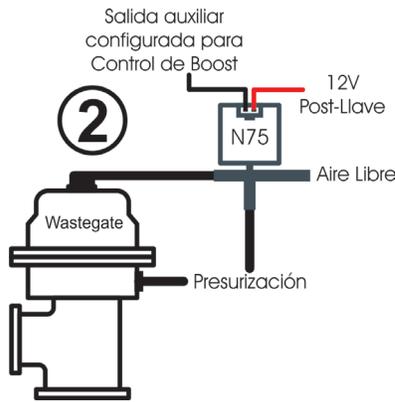
Wastegate (válvula de alivio) en el colector de escape

Este tipo de válvula es usado en la mayoría de los carros con turbo adaptado, y hay 2 formas de conectarla.

Conexión 1: La primera forma de instalarla, es conectar la N75 en la parte inferior de la Wastegate, similar a la conexión original de los VW 1,8T. Seleccione el Modo de salida: Normal y la frecuencia de 20Hz. Con esta ligación la N75 trabaja aliviando la presión en la parte inferior de la wastegate para subir la presión de turbo.



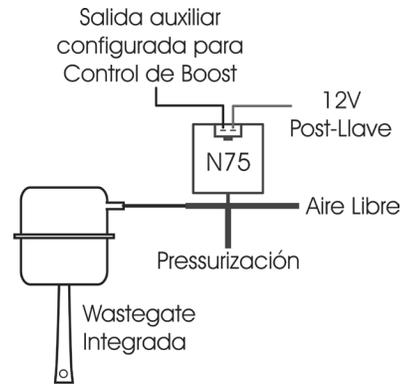
Conexión 2: La segunda forma de instalarla, es conectar la N75 en la parte superior de la wastegate. Seleccione el Modo de salida: Invertido y la frecuencia de 20HZ. En este caso, la N75 presuriza en la parte superior de la wastegate para aumentar la presión de turbo



Wastegate (válvula de alivio) integrada a la turbina

Esta válvula posee un funcionamiento diferente, ya que al recibir la presión en su parte superior, ella alivia la presión de turbo, al contrario de wastegate instaladas en el colector de escape. Seleccione el Modo de salida: Normal y frecuencia de 20Hz.

Con este tipo de válvulas, la N75 presuriza la wastegate para reducir la presión de turbo.



10. Configuración y ajuste - paso a paso

10.1 Primer paso – configuración de inyección

En este menú deben informarse los datos del motor y los modos de control para la inyección. Descripción de las Funciones del menú Configuración de la Inyección:

Rotación Máxima: Es la máxima rotación hasta donde los mapas de inyección tendrán su límite, o sea, el Mapa de Inyección por Rotación será creado hasta el límite informado en este menú. Este parámetro es utilizado también para el cálculo del porcentual de abertura de los inyectores mostrado en el Mapa Principal de Inyección.

Tipo de Motor y elección de la base para la Marcha Lenta:

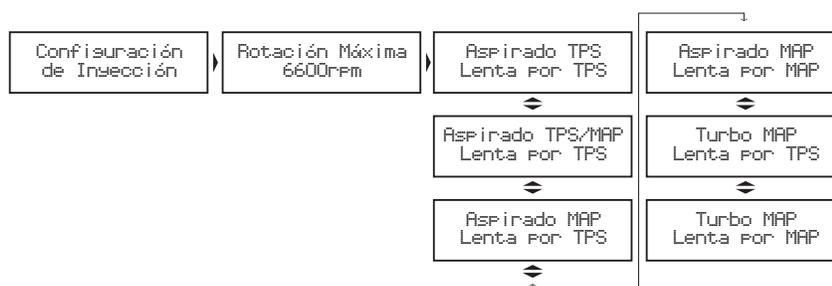
En esta opción usted selecciona el tipo de motor (Aspirado o Turbo) y la manera como quiere regular la marcha lenta:

- **Aspirado por TPS:** Esta opción es común para motores aspirados con vacío inestable, sea por tener un árbol de levas de competición, cuerpos de mariposas de poca restricción o aún por elección del usuario. El Mapa Principal de Inyección estará en función del TPS, donde se ajusta la inyección a cada 10% de abertura de la mariposa (TPS), desde la marcha lenta (TPS 0%) hasta la situación de aceleración total (WOT, TPS 100%).

- **Aspirado por TPS/MAP:** En esta opción el Mapa Principal de Inyección estará en función del TPS, sin embargo, hay una corrección porcentual de inyección por MAP, basado en el vacío del colector de admisión o solamente en la presión atmosférica.

- **Aspirado por MAP:** Este modo de configuración es indicado para motores aspirados con vacío estable, pues, la lectura del vacío en el colector de admisión representa mejor la carga del motor que la abertura de la mariposa, principalmente en cuanto a variaciones de rotación, donde una abertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor en función de diferencias de flujo en la mariposa. En vehículos con árbol de levas para competencias en que se desea programar el mapa principal por MAP, puede ocurrir vacío inestable en la lenta, en este caso, es recomendable elegir la marcha lenta por TPS, así, cuando la lectura de TPS sea igual a 0% la inyección asume el valor "en la lenta" del mapa principal de inyección y desconsidera las lecturas del MAP.

- **Turbo por MAP:** En esta configuración el Mapa Principal de Inyección será un Mapa de Inyección x Presión, iniciando en -0,9bar hasta la presión máxima configurada a continuación (hasta 6.0bar de presión de turbo, que significan 7.0bar de presión absolutos). En vehículos turbo con árbol de levas para competencias, se puede optar por marcha lenta por TPS, así como en la opción anterior.



- Máxima presión Utilizada:** Cuando el motor es turbo, esta opción puede ser configurada para que el Mapa Principal de Inyección quede restringido de alcanzar presiones superiores a las que serán utilizadas, por ejemplo, en un vehículo que tendrá una máxima presión de 2.0bar de turbo, se puede escoger un valor de 2.5bar de máxima presión (para tenerse un margen en la regulación) y entonces el mapa principal de inyección será de -0,9bar hasta 2,5bar, y superior a este valor será considerado el ultimo valor del mapa. Este parámetro no limita la presión generada por la turbina, solamente el valor máximo del mapa principal de la inyección.

- Bomba de Pique:** La Bomba de Pique es un aumento en la cantidad de combustible inyectado cuando hay una variación rápida del flujo de aire en el motor. Esta variación puede ser compensada por la inyección a través de la variación del acelerador (TPS) o por la variación de la lectura de vacío/presión en el colector. Como la variación del acelerador es que genera la variación de presión, la Inyección Rápida por TPS tiende a ser más efectiva.



Bancos inyectoros:

- Simultaneo:** El accionamiento de las dos salidas de inyectoros será hecho igualmente, o sea, todos los inyectoros conectados a la inyección pulsaran juntas. Se puede usar entonces un conjunto de inyectoros para abastecer a todo el motor, desde la fase aspirada hasta la máxima presión de turbo.
- Independientes:** De este modo, el control de las dos salidas de inyectoros de la inyección es hecho de forma separada, o sea, cada salida tendrá un comportamiento diferente (de acuerdo con la programación). En un aspirado se puede accionar el segundo conjunto para adicionar o reemplazar el primer conjunto de inyectoros (un conjunto próximo a la tapa de cilindros y otro arriba de las mariposas, por ejemplo). En un motor movido por turbina, se utiliza un juego de inyectoros para abastecer la fase aspirada del motor y otro para la parte de presión positiva.

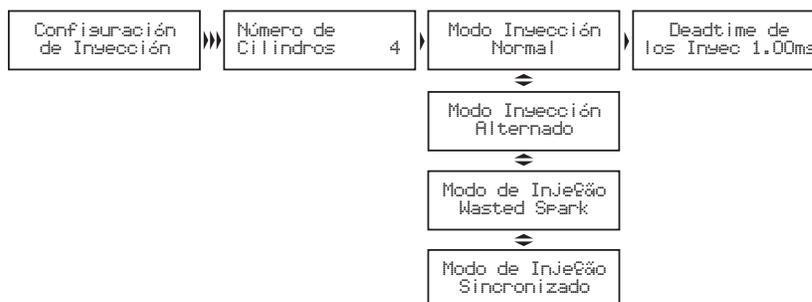
- Normal:** Los pulsos de inyección serán hechos junto a los de ignición, por lo tanto, un pulso de inyección por cada pulso de ignición. Este modo se usa cuando los inyectoros están instalados cerca de la TBI.
- Alternado (recomendado):** En este modo, el módulo enviará un pulso de inyección por cada dos pulsos de ignición. Este modo debe ser seleccionado cuando los inyectoros están instalados cercanos a la válvula de admisión (normalmente padrón para los vehículos con inyección electrónica de fábrica).
- Wasted Spark (Chispa Perdida):** Esta opción es usada cuando la captación de la rotación es directamente del negativo de una bobina trabajando en sistema Wasted Spark (Chispa Perdida), en vehículos 4 cilindros conocido por Bobina Doble. Se debe captar la señal de esta forma principalmente en casos en que el sistema de ignición no posee una salida de rotación normal. Sólo es utilizado cuando la ignición deshabilitada. La rotación se duplica, pues está siendo captada por la mitad.

Número de Cilindros: Informe el número de cilindros del motor.

Modo de Inyección (sólo aparece para "Ignición con Distribuidor" o "Deshabilitado"): Este parámetro determina la forma de accionamiento de los inyectoros.

- Sincronizado:** en esta configuración, la inyección será sincronizada con la rotación del motor. Siendo entonces un pulso de inyección por cada vuelta del motor, excepto para números impares de cilindros. Modo muy usado cuando los inyectoros tienen un flujo muy alto.

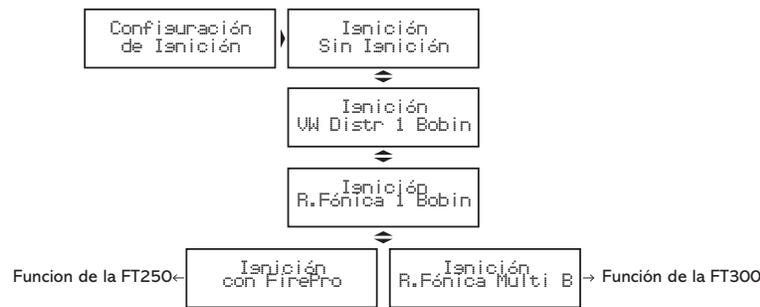
Dead time de los Inyectores: Todos los Inyectores, por ser válvulas electromecánicas, poseen una inercia de abertura, o sea, existe un "tiempo muerto" donde el inyector ya recibió la señal de abertura, sin embargo, aún no ha empezado a inyectar el combustible. Este parámetro tiene como padrón 1,00ms para inyectores de alta impedancia y es considerado en el cálculo del porcentual de inyección, principalmente cuando es hecha alguna corrección o ajuste rápido.



10.2 Segundo paso – configuración del ignición

El menú "Configuración del ignición" debe ser ajustado para informar de qué modo la ignición será controlada. La opción "Desabilitada"

deja el control de ignición inactivo, o sea, solamente el control de inyección estará actuando. El menú "Ajuste de los Mapas de Ignición" queda deshabilitado.



Ignición con distribuidor

Esta configuración indica que la distribución de la chispa será realizada por un distribuidor y que el motor tendrá solamente una bobina,

independiente del número de cilindros. En este caso, sólo la salida de Ignición A enviará impulsos a la bobina.



Tamaño de la Ventana del Hall: Es el ángulo de la ventana distribuidor. El padrón es 72° para los distribuidores VW Mi con una ventana mayor y de 60° para los distribuidores GM de 4 cilindros y del VW Gol GTi (88-94). En caso en un distribuidor diferente, se puede cambiar este parámetro según la necesidad. Por ejemplo, en los motores GM V6 Vortec (S10 y Blazer), la ventana padrón es de 63°.

Ignición con rueda fónica FT300

La selección de Ignición con Rueda Fónica significa que la ignición será controlada sin el uso de un distribuidor. En este caso, deben utilizarse bobinas dobles o individuales.

Salida de Ignición: Seleccione el tipo de ignición utilizado:

- SparkPRO / 3 cables: Para módulos ignición inductiva moderna, como la bobina Bosch de 3 pines, SparkPRO-1 o bobinas con módulo de ignición integrado y el módulo Bosch 7 pines.
- MSD y Similares: Es utilizado para igniciones capacitivos del tipo MSD 6A, 6AL, 7AL2, Crane, Mallory y similares.

Rueda fónica: En esta opción se debe informar el estándar de rueda fónica utilizado en el motor (60-2, 48-2, 36-1, 36-2, 30-1, 30-2, 24-1, 24, 12-1, 12, 4 (solamente 8 cilindros) o 3 dientes (solamente 6 cilindros).

Sensor de Rotación: Indique si el sensor de rotación es del tipo inductivo o hall.

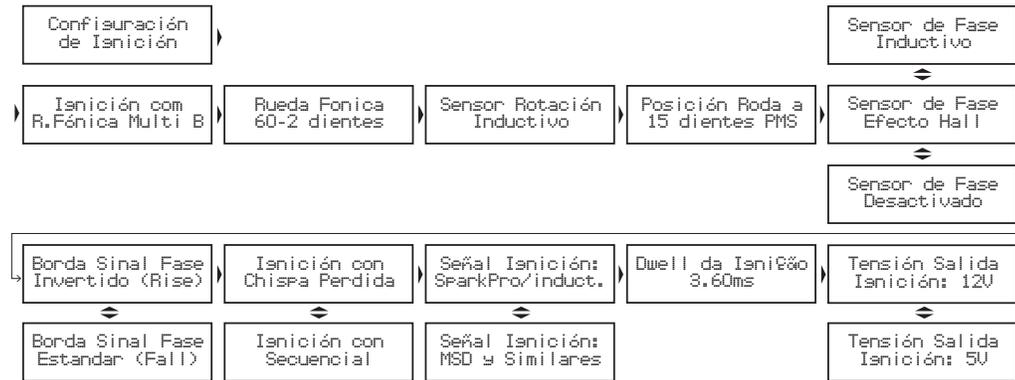
Dwell de Ignición: Es el tiempo de carga de la bobina de ignición en milésima de segundos. Un tiempo de carga adecuado para la mayoría de las bobinas e igniciones normales se encuentra en torno de 3,00ms a 3,60ms.

Borde de la Señal de Rotación: Esta opción cambia la forma en que el módulo hará la lectura de la señal de rotación. Como no hay un modo simple para definir una opción correcta de esta lectura, seleccione Estándar (Borde de Descenso). Si el módulo no capta señal de rotación, cambie este parámetro a Invertido (Borde de Subida).

Ignición con rueda fónica FT250

La FT250 puede controlar la ignición del motor a través de una rueda fónica. Para eso es necesario usar un módulo FirePRO o Fire4S. Consulte el manual de instrucciones de estos módulos para mayores informaciones.

Alineado de la Rueda fónica: Configure el alineado de la rueda fónica utilizada en el motor, informando en cual diente está posicionado el sensor de rotación con el motor en PMS (cilindro 1 en punto muerto superior).



El conteo de los dientes es realizado a partir de la falla, en el sentido contrario al de la rotación del motor.

Rueda fónica – nº de dientes	Motores/Marca	Alineamientos posibles	Alineamiento recomendado	Sensor de fase
60-2	BMW, Fiat, Ford (inj. Marcella), Renault, VW, GM	9° ao 20° diente	20° (GM) ver OBS. 15° (restante)	No obligatorio
36-1	Ford (injecion FIC)	5° ao 10° diente	9° diente	
36-2	Toyota			
48-2		3° ao 10° diente		
30-1				
30-2				
24-1				
12-1	Motos Honda/Suzuki/Yamaha			
12	Motos/AEM EPM			
24		0 a 210 grados	60°	
2	4 cilindros	55 a 90 grados	90°	
3	6 cilindros		60°	
4	8 cilindros		45°	

Obs. 1: En ruedas fónicas de 2, 3, 4, 12 y 24 dientes el "Alineamiento" és la correspondencia en grados de cada diente en relación a la rotación del motor. En estos casos es obligatorio el uso de sensor de fase.

Obs. 2: En los motores GM normalmente es necesaria una corrección de -3° en la calibración de la ignición.

Sensor de Fase: En este parámetro será indicado si el sensor de fase será utilizado, si es del tipo hall o inductivo. Él es necesario para controlar el encendido de forma secuencial. Sin el sensor de fase el encendido es por Chispa Perdida.

Borde Señal de Fase: En el caso de un sensor hall, esta configuración indica si la señal del sensor de fase queda positivo (borde de subida) o negativo (borde de descenso) cuando el diente pasa por él. Como no hay un modo simple para definir una opción correcta para este parámetro, seleccione Estándar (Borde de descenso). Si el módulo no capta la señal de rotación, cambie este parámetro a Invertido (Borde de Subida).

Modo ignición: Cuando el sensor de fase es usado, en esta opción se puede seleccionar la opción "Secuencial" que permite que bobinas

individuales sean activadas de forma secuencial. Existe también la opción "Chispa Perdida", modo en que las bobinas trabajan dos a dos.

Salida de ignición: Seleccione el tipo de ignición utilizado:

- SparkPRO / 3 cables: Para módulos de ignición inductivo modernos, como la bobina Bosch de 3 alambres, SparkPRO-1 o bobinas con módulo de ignición integrado.
- MSD y Similares: utilizado para ignición capacitivos del tipo MSD 6A, 6AL, 7AL2, Crane, Mallory y similares.
- Distribuidor Honda: Opción usada en los modos "Rueda fónica" o "Rueda fónica/Distribuidor". Selecciónela solamente Cuando la usa con distribuidor y módulo de encendido integrado de los Honda 92/95 y 96/00

Dwell de ignición: Es el tiempo de carga de la bobina de ignición en milésimas de segundo. Un tiempo de carga adecuado para la mayoría de las bobinas e igniciones normales está en torno de 3,00ms a 3,60ms.

Voltaje de salida de ignición: Seleccione la tensión de accionamiento de la bobina. La mayoría es accionada con 12V y, las que usan 5V, no son damnificadas al testar el accionamiento como 12V.

10.4 Cuarto paso – verificación de los sensores y calibración del sensor de posición de la mariposa (TPS)

Este menú permite configurar todas las entradas de sensores de temperatura y presión conectados al módulo. El sensor TPS también puede ser verificado y calibrado a través de este menú. La Calibración de Ignición será detallada en el capítulo 11.1 de este manual.

El sensor de posición de la mariposa debe ser calibrado durante la primera vez que se opera la inyección, sólo necesiándose un nuevo calibrado al ser reemplazado, o cuando esté fuera de su curso. Este calibrado no se pierde cuando se desconecta la batería del vehículo o del módulo de inyección.

Para calibrar el TPS:

1. Entre en la función de "Calibrar TPS". Va aparecer "TPS: Presione (Ⓜ) p/ Calibrar" o "TPS: Calibrado".
2. Al presionar a la derecha, solicitará la opción "TPS Marcha Lenta". Deje el acelerador e reposo y confirme.
3. En seguida aparecerá "TPS a pie a fondo". Presione el acelerador hasta el fondo y confirme a la derecha.
4. El mensaje "Calibrado!" será exhibida si el proceso fue realizado con suceso.
5. Caso aparezca un mensaje de error, verifique la ligación de los cables del TPS y del conector.

Los errores de calibrado del TPS pueden ser:

Invertido y calibrado: Informa que el TPS fue conectado de forma invertida, sin embargo está calibrado normalmente. Lo ideal es revisar su conexión, aunque funcione normalmente de esta manera.

Posiblemente desconectado: verifique la conexión del TPS según las indicaciones del capítulo 6.4 de este manual; si está correcta, el arnés eléctrico que va del TPS a la inyección está arruinado. Puede confrontarse con el multímetro si la tensión en el alambre anaranjado varía de conformidad con la variación del acelerador.

Sensor de temperatura do aire, motor, presión de aceite o combustible desconectado: Caso la inyección acuse algún sensor como "Desconectado", verifique su ligación en la inyección, su ligación con el negativo de la batería y por último si el mismo no está dañado. Para confirmar si el cableado que va hasta la inyección está roto, se puede conectar la entrada de los sensores de temperatura y presión al negativo de la batería, lo que significará temperatura o presión máxima. Si la inyección no marca esto, el cableado puede estar roto.

11. Arrancando el motor por primera vez

Este capítulo orienta al usuario en relación a todas las configuraciones necesarias para aplicar el primer arranque del motor. Sólo continúe en este capítulo si ya ha leído todo el manual hasta este punto, ello facilitará mucho el trabajo a partir de ahora. En caso tenga alguna dificultad para aplicar el arranque del motor por primera vez, en especial en los vehículos movidos por alcohol o metanol, inyecte un poco de gasolina.

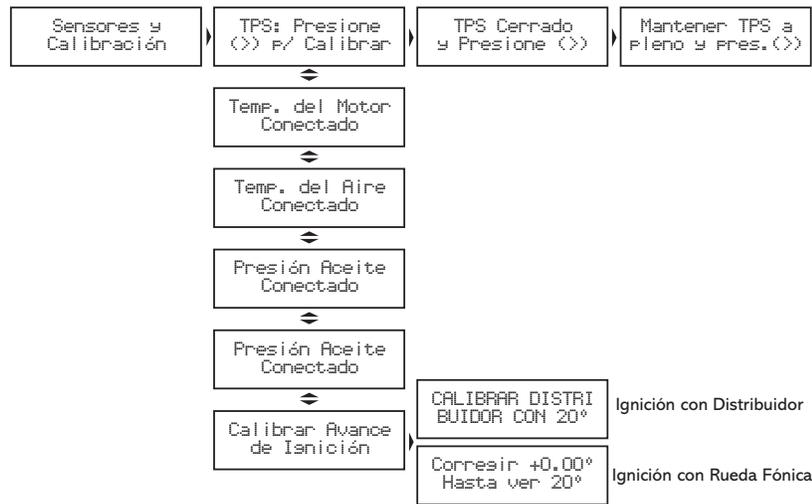
Si el motor muestra que el arranque está complicado por usarse un punto muy avanzado, atrase el distribuidor y modifique el punto de ignición en la salida (solamente con rueda fónica). En el caso de la rueda fónica, verifique si su alineado está correcto. Preste atención para verificar si el orden de ignición no está equivocado a causa de algún cable de bujía invertido o conexión de la bobina.

Cuando arranque el motor, manténgalo en marcha lenta y ponga mucha atención a la temperatura de la bobina y al módulo de potencia de ignición. Si ocurre un calentamiento rápido, desconecte inmediatamente el motor y disminuya el tiempo de carga de la bobina de ignición. Es aconsejable esperar que se enfríe antes del nuevo arranque.

Verifique con atención si la rotación está siendo mostrada correctamente por la inyección (con un tacómetro externo) y si las variaciones en el acelerador coinciden con el valor mostrado para el TPS y la lectura del vacío en la computadora de a bordo. Si nota valores inusuales de rotación, ciertamente ocurren interferencias en la captación de la señal.

11.1 Calibración de Ignición

Una vez que el motor se encuentre en marcha, antes de cualquier ajuste, se debe calibrar la ignición. Este calibrado sirve para certificar que el punto aplicado por la inyección está llegando al motor de forma correcta. Si la posición del distribuidor o de alguna configuración de la ignición está equivocada, el punto será aplicado incorrectamente y con la pistola de punto será posible verificar ese calibrado. La función de calibrado traba el punto de ignición aplicado al motor en 20° en cualquier rotación, por lo tanto, si el motor se conecta y no se detiene en la marcha lenta, puede ser acelerado a una rotación cualquiera y realizar el calibrado. La rotación puede quedar en cualquier valor, desde que se mantenga con el mínimo posible de variación, pues ello puede causar errores en la lectura de la pistola. Con la rotación estable entre en la función "Calibrar Avance de ignición", dentro del menú "Sensores y Calibración".



Calibración de la ignición con distribuidor

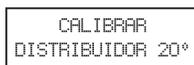
Al entrar en la función de encendido por distribuidor, la inyección mostrará un mensaje "CALIBRAR DISTRIBUIDOR CON 20°", como en la imagen al lado. Con este mensaje en la pantalla, apunte la pistola de punto hacia la marca en el volante del motor. En los motores equipados con distribuidor, ya existe una marca del PMS del cilindro 1 en el volante y en el bloque del motor. Apunte la pistola hacia esta marca y gire el distribuidor hasta que la pistola marque 20°. Fije el distribuidor, presione el botón "OK" en la pantalla y el calibrado está hecho.

Dudas en esta parte pueden llevar a error en el calibrado de la ignición. Al entrar en la función de calibrado de la ignición, ella permite corregir el punto de ignición directamente en el módulo, ya que no es posible desplazar la rueda fónica como tampoco el distribuidor.

Si el punto leído fue de 24°, basta programar una corrección de -4° para que el punto en la pistola pase a ser de 20°. Si la pistola informa un punto con diferencia superior a 10° es posible que el alineamiento de la rueda fónica haya sido informado equivocado en el menú "Configuración de la Ignición". En chispa perdida, si el punto leído en el motor es de 46°, por ejemplo, la corrección aplicada será de -3°, en vez de -6°, pues su valor será doblado.

Calibración de la ignición con rueda fónica en la FT250

El control de la ignición por rueda fónica con la FT250 solo puede ser hecho en conjunto con un módulo FirePRO o Fire4S. Consulte el manual de instrucción de estos módulos para mayores informaciones sobre la calibración de la ignición con rueda fónica.



Calibración de la ignición con rueda fónica en la FT300

Los vehículos equipados con rueda fónica de fábrica normalmente no tienen la marca que indica el PMS del cilindro 1. Para calibrar la ignición, esta marca debe ser realizada en el volante y en el bloque del motor con ayuda de un reloj comparador, pues cualquier error en este registro acarreará un error en la lectura y en el calibrado del punto de ignición.

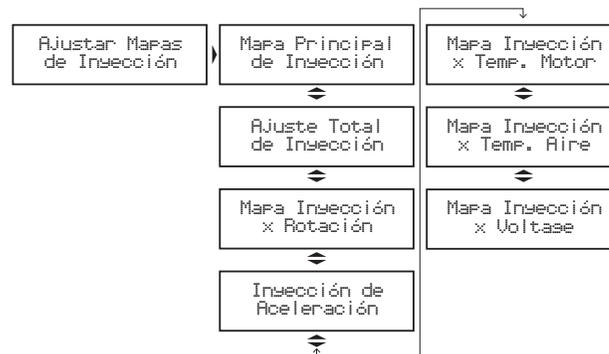
Cuando la ignición es controlada por rueda fónica, normalmente el sistema de ignición trabaja con chispa perdida, o sea, dos igniciones por ciclo en cada cilindro, una en el momento de combustión, otra en el momento de escape. Como la pistola capta dos igniciones, mostrará 40° en el motor. La mayoría de las pistolas de puesta a punto leen "Chispa Perdida", existe un Modelo de Pistola de Puesta a Punto posee una función a través de un "Botón" para que la lectura sea dividida automáticamente por la lampara, en ese caso leerá 20° en el motor. Es muy importante que usted conozca la pistola de puesta a punto utilizada y sepa si ésta posee alguna función que divide automáticamente el punto de ignición al notar que el motor trabaja en chispa perdida. Dudas en esta parte pueden llevar a error en el calibrado de ignición.

12. Ajustes de los mapas de inyección

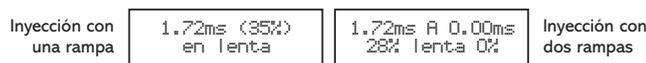
12.1 Mapa principal de inyección

La cantidad de combustible inyectado es dosificado a través de la variación del tiempo que se mantiene inyector abierto durante cada ciclo de rotación. A cada rotación del motor los inyectores se abren dos veces y se mantienen abiertos durante el llamado "Tiempo de inyección", ajustado en el mapa principal de inyección. Este valor está dado en milésimas de segundo (milésimas de segundo, 3,44 ms o sea 0,00344 segundos, por ejemplo).

Para regular el motor, se informan los valores de tiempo de inyección para cada intervalo de carga del motor (la carga puede representarse por la posición de la mariposa (TPS) o por el vacío/presión en el colector), con ello se forma la tabla que será utilizada como base para las correcciones siguientes y así determinar el tiempo exacto de inyección.



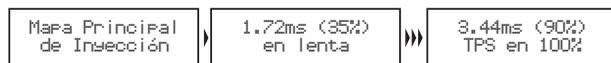
Note que los puntos intermedios entre los valores ajustados en la tabla es hecha la interpolación de los datos. Por ejemplo, si el mapa fue ajustado para inyectar 1,00ms a 10% de TPS y 2,00ms a 20% de TPS, cuando el acelerador esté exactamente en 15% el tiempo de inyección será calculado por la recta que conecta los dos puntos, o sea, exactamente 1,50ms. Esta interpolación es realizada con precisión de 0,25% de variación del TPS y 0,01ms del tiempo de inyección.



Cuando se selecciona la opción de Marcha Lenta por TPS, significa que cuando el TPS esté en 0%, el tiempo de inyección será determinado por el valor en el campo "Lenta" en el "Mapa Principal de Inyección", siendo desconsiderados los valores de tiempo de inyección configurados por MAP.

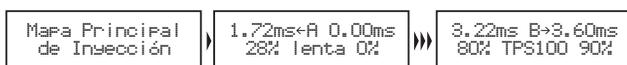
El mapa principal de inyección puede tener 6 formas distintas, variando de acuerdo con el tipo de motor y el modo de inyección seleccionados en el menú "Configuración de la Inyección".

Aspirado por TPS



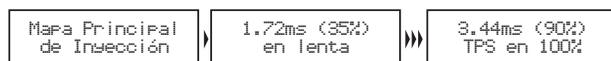
Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que, debido a la preparación, tenga alta variación de vacío en la marcha lenta y en bajas rotaciones. En este ajuste el vacío del motor se ignora totalmente para calcular el tiempo de inyección.

Este mapa representa la cantidad de combustible que debe inyectarse en cada situación de acelerador. La regulación de este mapa puede ser hecha con el TPS estático en todas las situaciones, variando solamente la rotación, de preferencia en un dinamómetro. Con bancadas de inyectores independientes, el mapa principal de inyección de un Aspirado por TPS queda como en la figura siguiente:

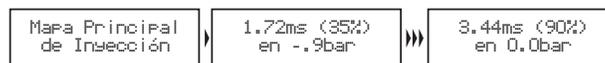


Aspirado por TPS/MAP

En esta configuración el Mapa Principal de Inyección es hecho por el TPS, como en el modo Aspirado por TPS, sin embargo, es posible hacer una corrección porcentual en el tiempo de inyección de acuerdo con el MAP (vacío del motor). El mapa de inyección por MAP va de -0,9 bar hasta 0,2 bar, con intervalos de 0,1bar.



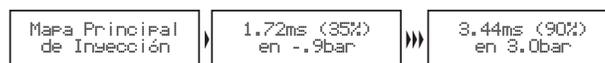
Aspirado por MAP



Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que posea vacío estable. Normalmente motores con características cercanas a las originales, o con preparación más leve.

Este mapa representa la cantidad de combustible que debe ser inyectada de acuerdo con la lectura de vacío en el colector de admisión. Él es la mejor representación de carga del motor, pues no depende de limitaciones de la toma de aire, o de situaciones de rotación y carga muy variadas.

Con bancadas de inyectores independientes, el mapa principal de inyección de un Aspirado por MAP queda como en la figura de abajo. Es posible controlar las bancadas individualmente de acuerdo con el vacío en el colector en cualquier situación.



Turbo por MAP

Esta configuración es utilizada para controlar motores que trabajarán con presión positiva (turbo, blower, etc.). Ella empieza con el tiempo de inyección del vacío en la marcha lenta (normalmente entre -0.8bar e -0.5bar) y va hasta la máxima presión de turbo utilizada. Este mapa representa la cantidad de combustible que debe ser inyectada en función de la lectura de vacío y presión en el colector de admisión.

Los intervalos entre cada punto de la tabla son:

- En las pistas de vacío: 0,1bar.
- En las pistas de presión positiva hasta 2bar: 0,2bar.
- En las pistas superiores a 2.0bar: 0,5bar.

Con bancadas de inyectores independientes, el mapa principal de inyección de un Turbo por MAP queda como en las figuras de abajo:



Mapas de motores abastecidos por turbo normalmente usan bancadas independientes, pues la bancada A generalmente es usado para la pista de marcha lenta y baja carga, siendo complementado por la segunda bancada cuando la presión de turbo empieza a subir. Posibilita, sin duda, el mejor ajuste, pues permite mantener los inyectores originales en la bancada A y usar inyectores de mayor flujo en la bancada B, proporcionando una mejor maniobra y optimización del consumo.

Normalmente un inyector por cilindro en el Conjunto A es colocada cerca de la tapa de cilindros y del Conjunto B con otros inyectores que son activadas cuando el primer conjunto se aproxima al límite. El conjunto B de inyectores puede estar compuesto por un inyector por cilindro, instalados en el múltiple de admisión, o por inyectores en la presurización.

12.2 Ajuste rápido del mapa

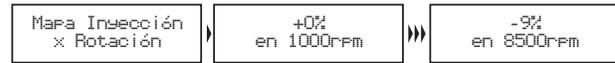
El ajuste rápido re calcula y substituye todos los valores del mapa principal de inyección de acuerdo con el ajuste deseado. Él puede ser ingresado a través del menú "Ajuste de los Mapas de Inyección" o a través de un atajo a partir del computador de a bordo, presionando el botón derecho por 2 segundos. Cuando estuviera siendo configurado el modo de inyección independiente (2 bancadas de inyectores independientes), este ajuste rápido será solicitado para cada bancada de inyectores independientemente.



La corrección aplica una multiplicación a los valores anteriores del mapa, por ejemplo, si en 1.0bar de presión (en el caso de un Turbo por MAP) que estaba anteriormente inyectando 2.00ms equivalentes a digamos 50% de la abertura del inyector en la rotación máxima y se aplica una corrección de +10%, este punto de la tabla pasará a 2.20ms y 55% de la abertura del inyector y no 60% como se podría pensar erróneamente. En todas las correcciones aplicadas es considerado el tiempo muerto del inyector (dead time), para que se tenga una corrección referente al combustible inyectado realmente y no la señal de abertura del inyector.

12.3 Mapa de inyección por rotación

El mapa de inyección por rotación es un mapa de corrección en porcentual, lo que significa que estos valores serán aplicados sobre los tiempos de inyección del mapa principal de inyección. El cálculo del tiempo de inyección es realizado automáticamente de acuerdo con la rotación actual y las otras correcciones configuradas. De esta manera, no es necesario hacer una tabla para cada pista de rotación, que a pesar de ser más precisa, se vuelve muy trabajosa y cuando no es ajustada en un dinamómetro, difícilmente trae alguna mejora al resultado final.



Con la corrección porcentual se consigue ajustar la inyección para cualquier tipo de motor, sea un motor original, motores con árboles de levas más bravos o sistemas de árbol de levas variable (así como los VTEC del Honda, VTI del Toyota, VANOS del BMW, etc.)

Todo motor tiene el pico de consumo específico en la rotación de torque máximo, por lo tanto, en esta faja se debe aplicar una corrección positiva en torno de 5% a 15%. Esa rotación en un motor normal con árbol de levas original normalmente queda entre 2000 rpm y 4500 rpm. Sólo es posible saber esta rotación con exactitud con un dinamómetro. En la práctica, esta corrección será automáticamente ejecutada por el preparador, pues para mantener la lambda constante la rotación de torque máximo requerirá más combustible. Con el mapa de Inyección por carga y este mapa de Inyección por Rotación, la inyección crea internamente el mapa en tres dimensiones de Inyección x Carga x Rotación que es aplicado automáticamente al motor.



ATENCIÓN

Siempre verifique la continuidad de los datos, o sea, evite valores incoherentes o que formen gráficos con variaciones bruscas. Cualquier suministro para ser eficiente y correcto necesariamente debe formar un gráfico de líneas suaves.

12.4 Ajuste de la inyección rápida

La inyección rápida consiste en un aumento en la cantidad de combustible necesario cuando se realiza una variación rápida del acelerador.

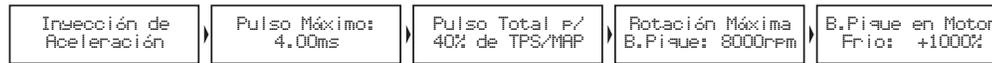
Pulso máximo: Es el valor que será sumado al tiempo de inyección actual cuando ocurre una variación rápida del acelerador.

Pulso total para: En esta configuración, se informa la variación del TPS para la cual el pulso máximo debe aplicarse. Suponga, por ejemplo, un vehículo circulando con apenas 10% de TPS. Súbitamente este valor alcanza el 50%. La variación del TPS fue de 40%. Si el valor configurado en este parámetro es 40%, el pulso máximo será aplicado, o sea, serán sumados 4.00ms al tiempo de inyección actualmente aplicado al motor. Si por otro lado la variación fuese solamente de 20% de TPS, el pulso máximo no sería inyectado, pues se varió nada más la mitad de lo configurado en este parámetro. Mariposas pequeñas normalmente necesitan una gran variación de TPS para inyectar el pulso total de la rápida (se utilizan valores mayores, por ejemplo, 90% de TPS); por otro lado, mariposas de gran

diámetro, con una mínima variación de TPS ya alcanzan el máximo de la rápida (se utilizan valores menores, por ejemplo 15% de TPS). Cuando el sensor TPS no está presente, o cuando los mapas son configurados por MAP, la variación considerada es la del MAP.

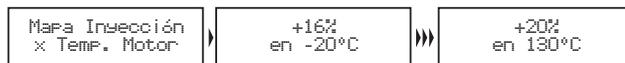
Rotación máxima para rápida: Parámetro que sirve para indicar la rotación arriba de la cual no será más aplicada la inyección rápida.

Rápida motor frío: Aumento de la inyección rápida cuando el motor está frío, extremadamente necesario en los primeros minutos de funcionamiento del motor, especialmente en motores de alcohol o metanol.



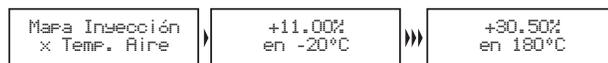
12.5 Corrección de la inyección por temperatura del motor

Esta corrección es hecha con base en el sensor de temperatura del motor que en vehículos refrigerados por agua, debe estar en la tapa de cilindro leyendo la temperatura del agua, y en motores por aire, la temperatura del aceite. Ella sólo se encuentra disponible cuando el sensor está conectado a la inyección. La temperatura del motor ejerce gran influencia en la cantidad de combustible solicitada por el motor, principalmente en vehículos movidos por alcohol y metanol donde se logra hacer funcionar un motor frío como si ya estuviera en la temperatura normal.



12.6 Corrección de la inyección por temperatura del aire de la admisión

Esta corrección es hecha con base en el sensor de temperatura del aire colocado en el colector de admisión del motor. Ella se encuentra disponible cuando el sensor está conectado a la inyección. Sirve para adaptar automáticamente la inyección a las diferentes temperaturas del aire admitidas por el motor. Para motores turbo es de gran importancia esta corrección, pues, instantáneamente cuando el sistema es presurizado su temperatura sube a valores muy altos. En carros con intercooler, se puede dejar la mezcla ideal desde situaciones de ineficiencia del intercooler (bajas velocidades).



12.7 Corrección de la inyección por voltaje de la batería

Esta corrección es hecha con base en la tensión de la batería del vehículo y considera la disminución de la tensión de suministro de los inyectores que influye el tiempo de apertura de los mismos. Es una corrección bastante suave, pero de mucha utilidad en caso de grandes variaciones de tensión por sustracción del alternador, por ejemplo.

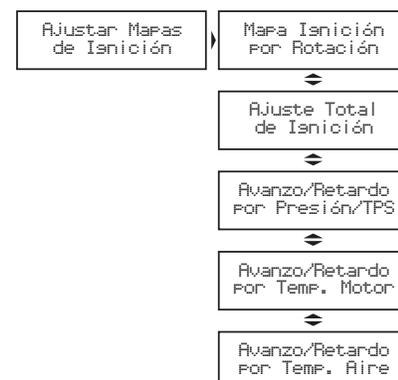
Inyectores de alto flujo, normalmente trabajan con un tiempo de inyección mínima en la marcha lenta y son las que más sufren por la caída en la tensión de la batería, variando su tiempo muerto y con ello puede ocurrir que no inyecten debido a una caída de tensión.

Con esa corrección se logra contornar este problema.



13. Ajustes de los mapas de ignición

Es muy importante recordar que todos los mapas pueden atrasar o adelantar el punto determinado en el mapa principal y que cuando es generado un "Padrón FuelTech" todos los mapas son llenados con valores estandarizados, por lo tanto, si usted desea que el punto de sea determinado solamente por el Mapa de Ignición por Rotación, se debe BORRAR manualmente todos los mapas de ignición por Presión/TPS, Temperatura del Motor y Temperatura del Aire.



13.1 Mapa de ignición por rotación

El Mapa de ignición por rotación es una tabla en que se indica la curva principal del avance de ignición, llenándose con el punto deseado de 400rpm al límite de rotación. Usando una analogía, por ejemplo, si se desea un punto inicial de 15° y final de 32° (como se hace con un distribuidor), los valores de la tabla deben llenarse con 15°

a 600rpm, 17° a 1000rpm y así sucesivamente, de manera gradual hasta llegar a los 32° a digamos 8600rpm como punto final. Por otro lado, para utilizar un punto fijo, deben llenarse todos los puntos de la tabla con 24°, por ejemplo. Observe que para que el punto realmente sea aplicado exactamente con los valores ajustados en este mapa, es necesario borrar todas las correcciones por temperatura del aire, del motor, presión, etc.



13.2 Ajuste rápido de ignición

Para aplicar una corrección de forma rápida en todo el mapa de ignición, se puede utilizar el Ajuste Rápido de Ignición. Solamente indique la corrección, negativa o positiva y confirme a la derecha,

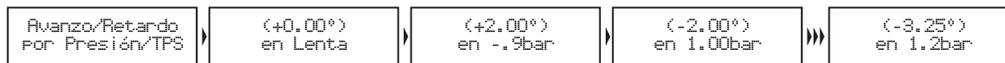
que ésta será sumada o restada de todo el mapa de ignición por rotación. Función muy útil en situaciones críticas, en que se desea, por ejemplo, atrasar rápidamente el punto debido a cualquier problema o por otro lado, cuando se desea arriesgar un poco más en el punto de ignición en busca de un mejor resultado.



13.3 Avance/Atraso por vacío y presión TPS

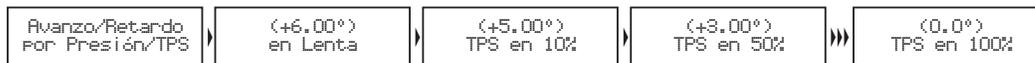
Con un mapeo solamente por rotación del motor no es posible obtener la máxima eficiencia en todos sus rangos de potencia. Por ejemplo, un motor turbo requiere de un punto de ignición más atrasado cuando

trabaja con presión positiva que en la fase aspirada. Cuando el módulo está configurado para controlar un motor aspirado o turbo por MAP, el mapa de corrección por carga del motor es hecho por presión, yendo desde un valor de corrección en la marcha lenta hasta la máxima presión de turbo (figura de abajo).



Cuando el módulo está configurado para controlar un motor aspirado por TPS, este mapa estará en función de la posición del acelerador

(TPS), pues éste representa la carga que está siendo exigida al motor y con base en ello se pueden definir los puntos de mayor avance y atraso del punto de encendido (figura a seguir).

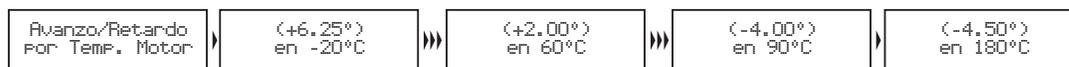


13.4 Avance/Atraso por temperatura del motor

Este mapa representa una corrección en el ángulo de avance o atraso aplicado al mapa principal de rotación por la variación de la temperatura del motor. Él es de mucha importancia y trae mejoras

significativas de maniobrad, especialmente en situaciones de trabajo con el motor frío, en que un punto más alcanzado es necesario para una correcta respuesta del motor. En el otro extremo, también es requerido para protección del motor, atrasando el punto de ignición cuando éste alcanza altas temperaturas.

Mapa de Corrección de Ignición por Temperatura de Motor, con 11 puntos de -20°C a 180°C

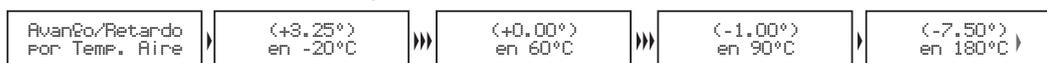


13.5 Avance/Atraso por temperatura do aire de admisión

Este mapa representa una corrección en el ángulo de avance o atraso aplicado al mapa principal de rotación por la variación de la temperatura del aire de admisión. Él trae un beneficio, pues mientras

más frío es el aire que entra en la cámara de combustión, más denso, y mayor el posible avance de ignición, sin embargo con temperaturas muy altas (especialmente en motores abastecido por turbo) se debe atrasar el punto de ignición para proteger el motor. Este mapa ayuda mucho, principalmente cuando el motor pasa por alteraciones muy grandes de temperatura de aire, causadas por variaciones climáticas, variaciones de eficiencia del intercooler o icecooler, por ejemplo.

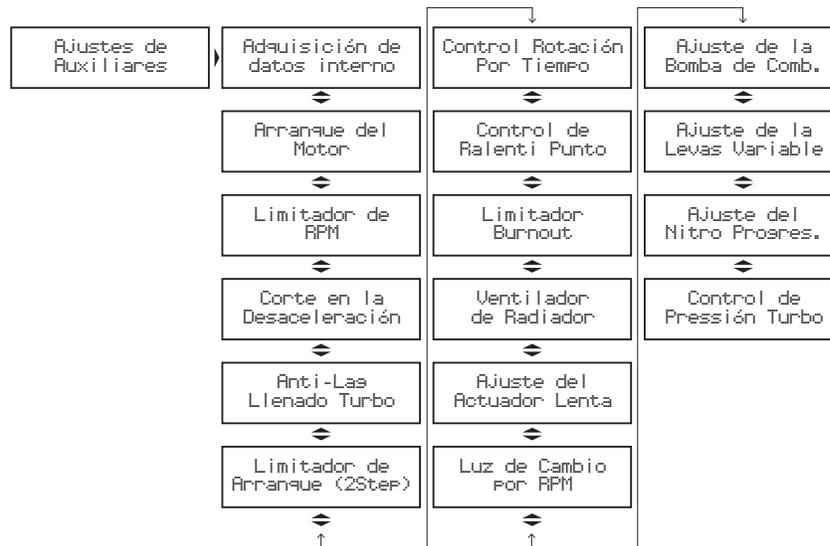
Mapa de Corrección de Ignición por Temperatura de Aire, con 11 puntos de -20°C a 180°C



14. Ajustes auxiliares

Este menú posibilita el ajuste de todas las funciones que modifican el funcionamiento de las salidas auxiliares y correcciones de partida

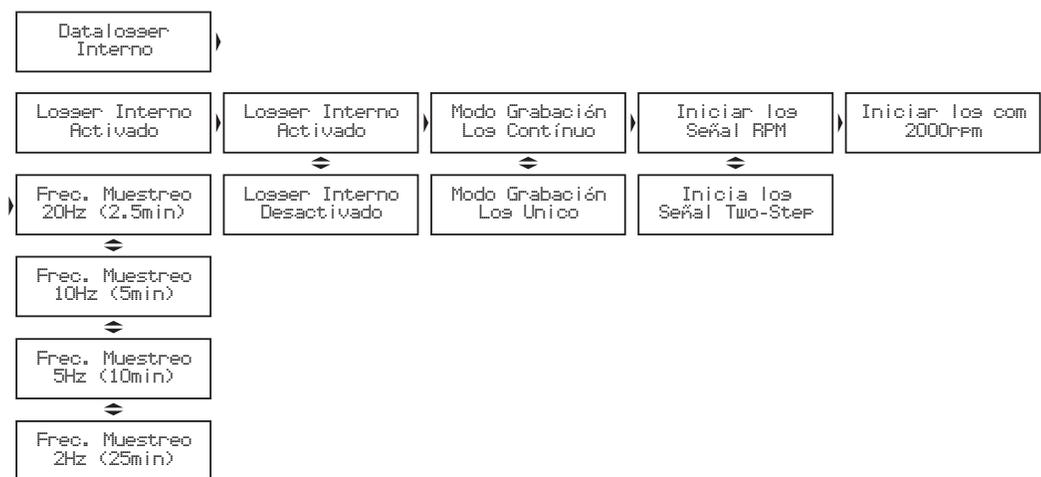
del motor, marcha lenta, etc. Algunas funciones dependen de la configuración previa de una salida auxiliar para su funcionamiento. Para realizar esta configuración, accese al menú Configuración Complementaria y programe la salida auxiliar deseada.



14.1 Datalogger interno

Esta función es utilizada para registrar el funcionamiento del motor, a través de la señal de sensores leída por el módulo de inyección. Para visualizar el Registro generado es necesaria la comunicación con el Software FuelTech Registrador de Datos (www.fueltech.com.br), a

través del Convertidor USB/CAN. Puede grabar hasta 18 canales, entre ellos, algunos que no son captados por el Registrador de datos externo: tiempo de inyección bancadas A y B, porcentual de inyección bancadas A y B, punto de ignición, rotación, funcionamiento de las 4 salidas auxiliares, TPS, temperatura del motor y del aire, presión de aceite y combustible, sonda lambda, botón two-step, MAP, sensor de fase y tensión de batería.



Tipos de log

Hay dos maneras de almacenar los datos grabados en la inyección, ellas son: "Log Único" y "Log Continuo".

Log Único: El módulo ejecuta una única grabación hasta llenar la memoria, hecho esto la grabación se detiene y el registro queda guardado en la inyección. Es necesario entonces descargar el archivo en la computadora a través de un convertidor USB-CAN FuelTech y de los programas informáticos ECU Manager y FuelTech Datalogger para una nueva grabación.

Log Continuo: En este modo de grabación, una vez iniciado el registro, el módulo queda continuamente grabando las señales de funcionamiento del motor. Cuando la memoria queda llena, el inicio del registro empieza a ser eliminado para que la grabación continúe. De esta forma, los últimos minutos de funcionamiento del motor estarán siempre guardados en la memoria del módulo.

Formas de inicio y parada de la grabación

Hay dos maneras de iniciar la grabación en el Datalogger Interno: Señal de RPM o botón de Two-Step. Al seleccionar la opción "Señal de RPM", la grabación será iniciada solamente cuando la rotación programada sea alcanzada. El menú para iniciar la rotación deseada sólo aparece en esta opción.

La grabación sólo será interrumpida si la memoria se llena (Log Único), o si no, si el módulo se desconecta (Log Continuo/Log Único). Recuerde que si el módulo se conecta nuevamente, los datos se

mantendrán, a menos que una nueva grabación se inicie (rotación programada alcanzada o botón Two-Step presionado), en este caso el registro anterior será reemplazado/apagado.

Frecuencia de muestreo

La frecuencia de muestreo define la calidad del Log. Cuanto mayor la tasa de muestreo, más preciso será el gráfico, en contra partida, el tiempo disponible para grabación será menor. Para vehículos de competición, principalmente de arrancada, es interesante que la precisión del log sea la mayor posible, en función del ajuste o para detectar una posible falla en algún punto específico del mapa. Cuanto menor sea la tasa de muestreo seleccionada, más "cuadrulado" y sin resolución quedará el gráfico. De lo contrario, cuanto mayor sea la tasa de muestreo, más detallado será el gráfico.

Indicación en la pantalla

En la computadora de a bordo de la inyección, hay una pantalla indicando el status de funcionamiento del Datalogger Interno, y su configuración actual. A continuación, será mostrada una breve descripción sobre las pantallas.



ATENCIÓN

Quando el modo de grabación "Registro Único" esté seleccionado y la memoria se encuentre llena, es necesario conectar la FT350 a la computadora a través del Convertidor USB/CAN. El módulo puede ser reiniciado el número de veces que sea necesario, sin embargo, si el motor es conectado nuevamente, el registro será borrado.

Aguard. Inicio
Los Cont. - 2Hz

Aguardando Inicio: Cuando esta pantalla es exhibida, significa que la memoria de almacenamiento está libre, pudiendo iniciar un nuevo Log en cualquier momento.

Grabando Log
Los Cont. - 2Hz

Grabando Log: Siempre que un Log estuviera siendo grabado, la pantalla presentará este padron.

Memoria Llena
Los Cont. - 2Hz

Memoria Llena: Cuando la memoria estuviera llena y el modo log único estuviera seleccionado, esta pantalla será exhibida.

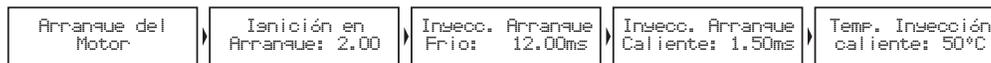
14.2 Arranque del motor

Al realizar el arranque con el motor a la temperatura normal de funcionamiento, cualquier exceso de combustible puede hacer que él se ahogue. Con 3 parámetros en esta programación, se define perfectamente la curva de inyección de arranque por la temperatura del motor. Siempre que la rotación tienda a caer por debajo de 600rpm, la inyección aplicará los pulsos de inyección de salida sumados al valor de la marcha lenta. Con ese exceso de combustible

se evita que el motor se apague involuntariamente, haciéndolo volver a la marcha lenta. Tenga cuidado para no sobre pasar el tiempo de inyección bajo el riesgo de ahogar el motor con facilidad.

El mapa principal de inyección siempre es llevado en cuenta, sumado a los valores configurados en el "Arranque del motor".

Las correcciones del mapa de corrección de inyección por temperatura del motor solo son consideradas en el arranque del motor si la temperatura del motor estuviera abajo del valor configurado en el parámetro "Temp. Inyección caliente", dentro de "Arranque del motor".



14.3 Limitado de rotación

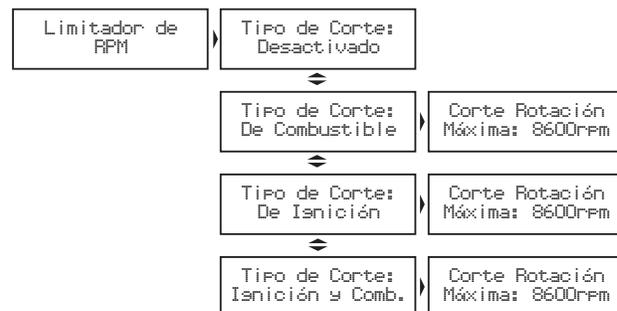
Esta función es un limitado de rotación programable. Muy útil para la protección del motor, limitando la rotación con tres opciones diferentes de corte.

Corte de combustible: Solo la inyección de combustible es cortada instantáneamente, la ignición permanece activo. Este corte es muy sutil y limpio, recomendado solamente para motores de baja potencia, siendo el padrón de vehículos inyectados originales.

Corte de ignición: La ignición del motor es cortado cuando se alcanza la rotación programada. Esa opción es indicada para motores de alta potencia, especialmente abastecidos por turbo, es el más eficiente y seguro.

Corte de ignición y combustible: Se realiza el corte de la ignición

y del combustible también. Este corte evita problemas de exceso de combustible en el corte y disminuye sus efectos dañosos.



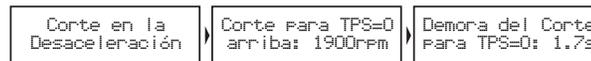
14.4 Corte en la desaceleración

Esta función interrumpe siempre que el acelerador no se está presionando y el motor esté arriba de la rotación escogida. Es el llamado "Corte en la desaceleración (Cut-off). Proporciona un gran ahorro, pues el combustible no se desperdicia al dejar correr el vehículo enganchado, en caso de utilizarse el freno de motor o contando todas las veces que se quita el pie del acelerador para hacer curvas o en el tránsito normal. Todas las pequeñas economías sumadas se traducen en una reducción de consumo en general.

Se recomienda un valor de rotación de 2000rpm como padrón. Un

valor muy bajo puede causar problemas de que el motor se apague involuntariamente en la desaceleración. Valores muy altos no traerán tantos resultados de ahorro de combustible.

Existe el parámetro de Atraso de Corte para TPS=0%, que es el tiempo, en segundos, de espera hasta que el combustible es cortado realmente tras quitarse el pie del acelerador. Este atraso sirve para evitar que el motor se quede instantáneamente pobre al quitar el pie y también enfría rápidamente la cámara de combustión sin excesos. También sirve para evitar situaciones en que este corte quede oscilando, especialmente en situaciones de carga leve al acelerador. El atraso padrón recomendado es de 0,5s.

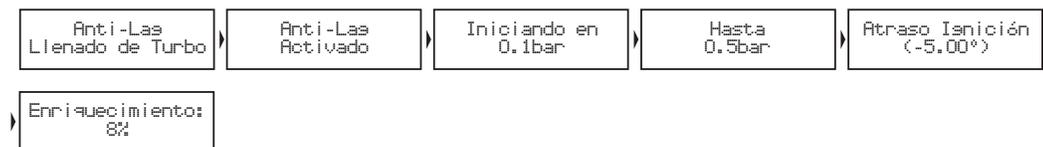


14.5 Anti-Lag – llenado de turbo

El lag de la turbina es un atraso en la activación de ésta con eficiencia máxima, normalmente común en motores con turbinas proyectadas para grandes niveles de potencia y que se tardan en "acompañar" bajas rotaciones, en las cuales el motor no dispone de un flujo y calor suficientes en el escape para reactivarlas más eficientemente. El atraso de punto, conjuntamente con el enriquecimiento de la mezcla, actúa aumentando la temperatura de escape, y consecuentemente disminuyendo el lag de la turbina.

Es importante recordar que un atraso muy grande aparejado a un enriquecimiento grande puede generar una pérdida muy acentuada de potencia y consecuentemente un efecto contrario al esperado. Procure utilizar atrasos en torno de -5.00° y enriquecimientos menores a 10%.

El Anti-Lag será activado entonces cuando el TPS esté por encima de 95% y la presión esté dentro de los límites configurados. En el ejemplo de la imagen, al percibir que el TPS está por encima de 95% y la presión está entre 0.1 y 0.5 bar, el punto de encendido será atrasado en 5° y la inyección de combustible será corregida en 8%.

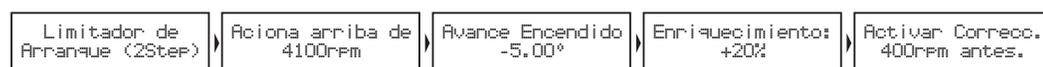


14.6 Corte de arrancada (Two-Step)

El corte de arrancada es accionado al ligar la entrada azul del módulo en el negativo de la batería. Al activar el botón del corte de arranque (two-step), normalmente instalado en el volante del vehículo, se activa un corte de ignición en una rotación programable (normalmente entre 3000rpm y 6000rpm), con un punto de ignición atrasado (normalmente igual o menor a 0°) y todavía un enriquecimiento de la

mezcla porcentual (también programable).

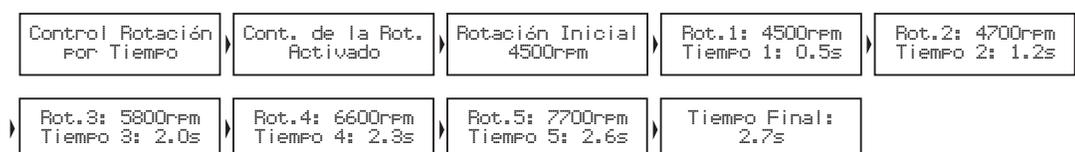
El parámetro "Iniciar Corrección x rpm antes" es usado para evitar que motores que suben de rotación rápidamente sobre pasen la rotación límite debido a la inercia del conjunto. Con el vehículo parado y el corte de arranque activado, se logra reactivar la turbina a niveles muy altos de presión, dando la torsión necesaria al motor, posibilitando el arranque en rotaciones menores y, consecuentemente, teniendo menos pérdidas de tracción.



14.7 Control de rotación por tiempo

El control de rotación está basado en siete puntos de rotación y tiempo. Esta función es muy utilizada en vehículos de arranque,

facilitando mucho el control del vehículo, pues permite que la tracción sea recuperada a través de una rampa de corte de ignición. Se trata de un control de tracción pasivo, por lo tanto son necesarios algunos intentos hasta que el control se ajuste perfecto al vehículo y a la tracción ofrecida por la pista.



14.8 Controle de ralentí por punto

El control de marcha lenta por punto de ignición está basado en el control de las inyecciones originales, en que se estipula un objetivo de rotación para la marcha lenta y, el módulo de inyección trabaja avanzando y retardando el punto de ignición, dentro de los límites establecidos, para mantener la marcha lenta cerca del objetivo especificado.

Nivel de reacción: El grado de reacción representa la progresividad y sutileza con que el punto de ignición será modificado para sortear una caída de rotación. Cuanto mayor sea el grado de reacción, más violenta será la corrección del módulo para sortear esta caída. Un detalle importante es que grados de reacción altos pueden hacer que la marcha lenta quede inestable.

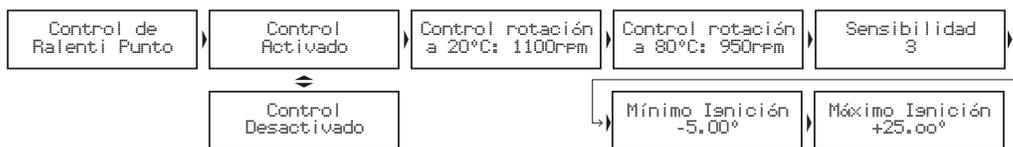
Punto de ignición máximo y mínimo: los límites de avance y atraso de punto usados para la marcha lenta.

Ajustando la lenta por punto: Para iniciar los ajustes de la Lenta por Punto, es recomendable seguir los pasos a continuación:

1. Establezca la marcha lenta con valores de lambda un poco inferiores a 1,00. Valores muy cercanos o superiores a 1,00 pueden hacer que el motor muera con facilidad cuando una carga extra cualquiera es exigida (aire acondicionado o dirección hidráulica, por ejemplo);

2. En el mapa principal de ignición, avance el punto de ignición y observe que la marcha lenta empieza a subir. El valor de punto en que la lenta para de subir deberá ser insertado en el parámetro Punto Máximo de Ignición. El Punto Mínimo de Ignición puede quedar en torno de -5°;
3. Habilite el Control de Lenta por Punto y observe en la computadora a bordo, en la pantalla del Control de Lenta por Punto, los valores de punto de ignición durante la marcha lenta. Normalmente los mejores resultados se obtienen con el punto trabajando entre 0° y 10° en la marcha lenta, pues, de esta forma el módulo tiene un rango para corregir cualquier caída o subida de rotación;
4. Si observa que, el Control de Lenta por punto está trabajando siempre en el punto mínimo o en el máximo, es necesario modificar la abertura mínima del tornillo de la mariposa. Si está siempre en el punto máximo es necesario aumentar la entrada de aire en la marcha lenta. De lo contrario, siempre en el punto mínimo, debe reducirse la entrada de aire en la marcha lenta.
5. El rango de trabajo ideal del punto de ignición para este control es en torno del punto promedio entre los valores configurados como Punto Mínimo y Punto Máximo.

Es esencial para el control de Lenta por Punto que el motor tenga un sensor TPS funcionando correctamente. Este control sólo empieza a actuar cuando el TPS se estabiliza en 0% y es deshabilitado automáticamente cuando el TPS sale de la posición de marcha lenta.



14.9 Modo burnout

El modo burnout es una función que tiene por objetivo facilitar el calentamiento de los neumáticos y el uso del corte de arrancada. Cuando el Modo Burnout está activado el impide que el Control de Rotación sea iniciado, haciendo valer los límites de rotación configurados en él.

Para usar esta función, lo debe habilitar a través del menú "Ajustes Complementares". Con esta opción habilitada, basta estar en la pantalla del computador de a bordo y presionar el botón para arriba

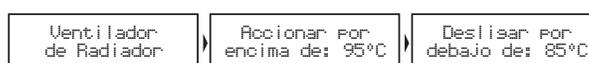
por 2 segundos. Una pantalla comenzará a parpadear, indicando que el Modo Burnout está activo. Cuando este mensaje está parpadearo en la pantalla, el corte final de ignición pasa a ser lo que fue configurado en "Limitador Burnout". Cuando el botón del corte de arrancada (two-step), estuviera presionado, vale el corte de rotación configurado en "Corte en la Arranc.". El atraso en el punto y el enriquecimiento son los mismos configurados en la función "Corte de Arrancada". Después de efectuado el calentamiento de los neumáticos, basta presionar el botón para arriba para que la inyección vuelva al modo normal de funcionamiento.



14.10 Ventilador de radiador

El control del Electro ventilador del sistema de enfriamiento del motor es hecho por la temperatura en la cual se desea su accionamiento

y entonces la temperatura en la cual es desactivado. A través del menú "Configuración Complementaria" seleccione la salida que desea utilizar para este actuador y, enseguida, informe las temperaturas de operación.



14.11 Actuador de marcha lenta

Esta función acciona un actuador de marcha lenta que se abre apenas para aumentar a pasaje de aire para el motor, aumentando la rotación. Seleccione primeramente, a través do menú “Configuración Complementaria”, la salida auxiliar que accionará el solenoide. En seguida, configure los parámetros presentados. Para cubrir las posibles situaciones existen 4 parámetros de configuración y un enriquecimiento:

- Accionar Actuador en la Partida: tiempo después de la partida del motor durante el cual se desea mantener accionado el actuador. Este parámetro auxilia a dar partida y estabilizar la marcha lenta luego de la partida, que normalmente tiende a caer, mismo con el motor en temperatura normal de funcionamiento.
- Accionar abajo de (temperatura): Se escoge una temperatura la cual se considera que el motor estará en su temperatura



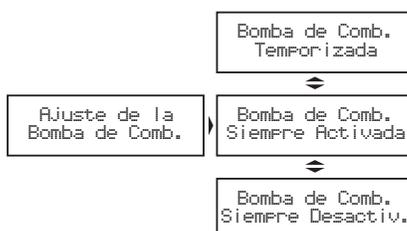
14.12 Luz de cambio por RPM

Cuando el motor alcanza la rotación estipulada en esta función, la pantalla brillará y exhibirá un mensaje para cambiar la marcha (“SHIFT”). Para activar un cambio de luces externo, es necesario configurar una salida auxiliar a través del menú “Configuraciones Complementarias”. Si ninguna salida auxiliar está configurada como Shift Light, el mensaje “Salida No Configurada” será exhibido. Incluso así, se puede configurar la rotación del Shift Light en la pantalla.



14.13 Bomba de combustible

Esta salida activa la bomba de combustible a través del negativo, conectado a un relé. Al conectar la ignición, esta queda activada por 6 segundos, apagándose enseguida, si el modulo no recibe señal de rotación. Es imprescindible el uso de un relé proyectado de acuerdo con la corriente necesaria para la activación de la bomba.



normal de funcionamiento. Siendo debajo de esta, el actuador permanece accionado. Esto facilita la operación del motor a frío, cuando la tendencia y el motor no consiguen mantener una marcha lenta muy baja.

- Accionar debajo de (rotación): Seleccione una rotación de marcha lenta considerada mínima al motor, siendo que en alguna situación que el motor tienda a caer debajo de este valor el actuador será accionado por tiempo determinado en el próximo parámetro.
- Re testear rotación a cada: luego del accionamiento del actuador, y escogido un tiempo después del cual será desligado. Esto ayuda en situaciones de mayor carga en el motor durante la temperatura normal de funcionamiento del motor, por ejemplo, cuando el electro ventilador o aire acondicionado es accionado.
- Enriquecimiento: controla el enriquecimiento de la mezcla cuando la válvula es abierta.

14.14 Comando de levas variable/cambio Powerglide

Esta función posibilita la activación del árbol de levas variable (o de un cambio automático de dos marchas). Seleccione la salida con la cual desea activar el solenoide del árbol de levas y, enseguida, informe la rotación para esta activación.



14.15 Controle de nitro progresivo

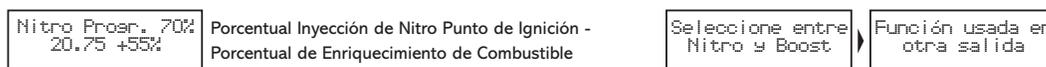
Esta configuración de salida auxiliar permite la dosis de la mezcla combustible nitro (o solamente nitro) a través de la modulación de pulsos (PWM) enviados a los solenoides. Configure una salida auxiliar como "Control de Nitro Progresivo" a través del menú

"Configuración Complementaria". En seguida, accede al menú "Ajustes Complementarios" la opción "Ajuste del Nitro Progresivo". El primer parámetro a ser configurado es el porcentual de abertura del TPS arriba del cual la salida del nitro será activada. La figura de abajo muestra todas las configuraciones de esta función:



La próxima opción se refiere al porcentual de enriquecimiento de combustible con 100% de nitro. Este porcentual es aplicado sobre los tiempos de inyección, aumentándolos, de modo que cumplan las necesidades del motor. El atraso de ignición es un atraso en todo el mapa de ignición, necesario cuando sucede la inyección de nitro. En seguida está el mapa de inyección de nitro en función de la rotación. Cuanto más alto el porcentual configurado en este mapa, mayor la cantidad de nitro (o nitro combustible) inyectada. La rotación

máxima es la misma escogida en la Configuración de la Inyección. Al usar las bancadas de inyectores configurados como independientes, el enriquecimiento es realizado encima de las dos bancadas. La pantalla de abajo a la izquierda muestra las informaciones sobre el Control de Nitro Progresivo. Estas informaciones son exhibidas en la computadora de a bordo de la inyección. No es posible usar el Control de Boost y el Control de Nitro Progresivo simultáneamente, mismo que en salidas auxiliares diferentes. Al intentar hacer esto, el mensaje del lado derecho es exhibido:

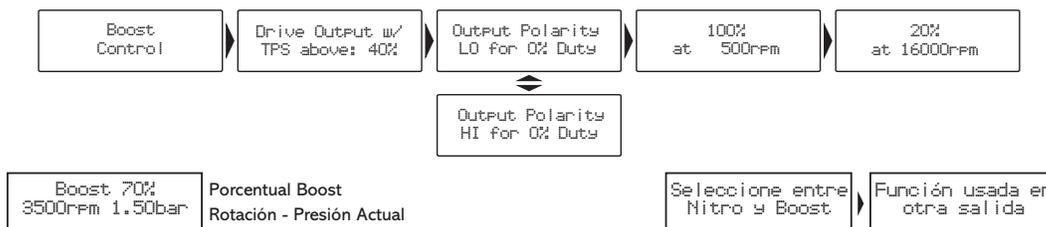


14.16 Control de boost

Para acceder a la función "Ajuste del Control de Boost", es necesario configurar una salida auxiliar para actuar con esta función. El menú "Configuración Complementaria" permite esta selección. Este controle posibilita la activación, a través de PWM, de una válvula solenoide que controla la válvula wastegate, regulando así la presión de turbo. Recomendamos la utilización del solenoide N75 de 3 vías. Para mayor información relacionada a su instalación, consulte el capítulo 9.7 de este manual.

de la válvula wastegate. Seleccione la "Señal de Salida Normal" cuando utilice el solenoide N75 de 3 vías, u otra válvula solenoide que mantenga la presión mínima del turbo cuando esté desactivada. Esta opción es utilizada en la mayoría de los aplicativos. Por último, se configurarán los mapas con los porcentuales de boost en función de la rotación (a cada 500 rpm), en que 0% significa que la válvula no está actuando y la presión de turbo alcanzada será ala regulada por el resorte de la válvula, y 100% significa que la wastegate estará cerrada, donde la turbina alcanzará presión máxima. La pantalla de abajo a la izquierda muestra informaciones sobre el Control de Boost. Ella puede ser ingresada a través de la computadora de a bordo de la inyección. No es posible usar el Control de Boost y el Control de Nitro Progresivo simultáneamente, mismo que en salidas auxiliares diferentes. Al intentar hacer esto, el mensaje de la derecha es exhibida:

El primer parámetro de configuración es el porcentual de TPS arriba del cual el control de Boost empezará a pulsar el solenoide de control. Abajo de este porcentual, el solenoide quedará desactivado, permitiendo que el motor alcance la presión ajustada en el resorte



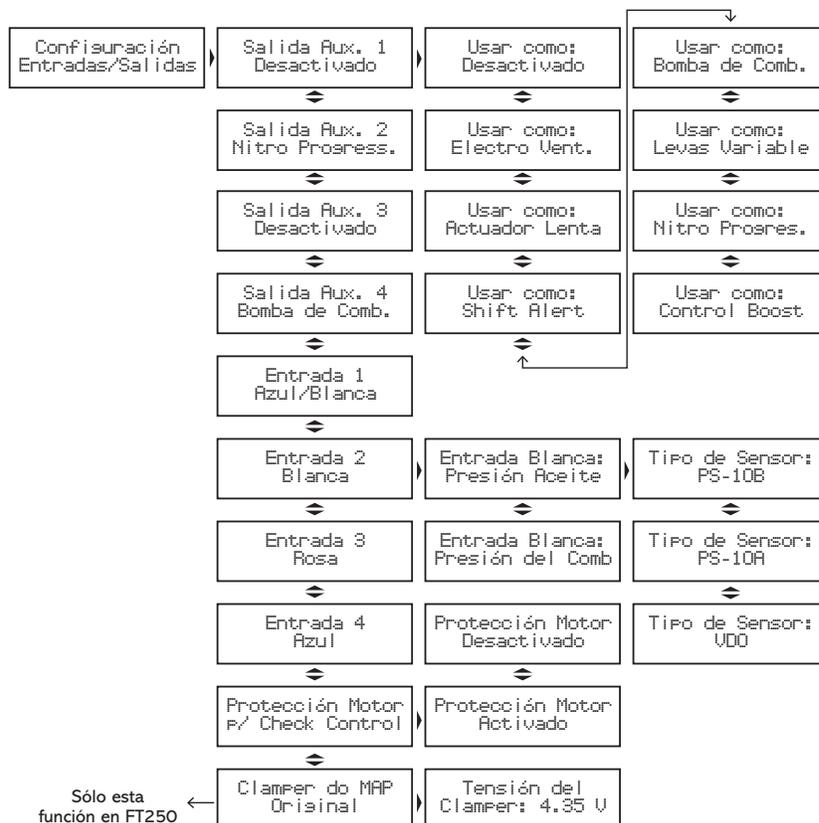
ATENCIÓN
 Tenga mucho CUIDADO en la utilización de este recurso, pues, para porcentuales cercanos al 100% de boost, la turbina puede generar presión total, lo que puede llevar a la ruina del motor si éste no está debidamente preparado para soportar la presión alcanzada.

15. Configuración entradas/salidas

Este menú contempla algunos ajustes que normalmente son hechos por el preparador en el momento de la instalación y no requieren modificaciones posteriores. Ejemplo de esto es la definición de las salidas auxiliares y de las entradas de sensores instaladas. Las salidas auxiliares deben ser configuradas previamente a través de este menú para que sus configuraciones sean ingresadas a través del menú "Ajustes de Auxiliares".

Las entradas 1 (Azul/Blanca) y 3 (Rosa) son fijas como sensor de temperatura de aire y sensor de temperatura de motor,

respectivamente. Ya la entrada 2 (Blanca) puede ser configurada como sensor de presión de aceite, presión de combustible o Lambda. La entrada 4 puede ser usada como sensor de presión de combustible o aceite, además de eso, ella puede ser usada para el botón del corte de arrancada (accionado por negativo). Cuando el sensor de presión fuera seleccionado en una entrada, es preciso también informar el tipo de sensor utilizado. Existen tres tipos de sensores de presión: Siemens VDO (sensor de 2 pines), PS-10A (3 pines y PS-10 escrito en su cuerpo) y PS-10B (3 pines y PS-10B escrito en su cuerpo). La función "Protección Motor por Check Control" des acciona el motor caso algún aviso configurado en el "Check Control", dentro de "Interfaces y Alertas", sea activado. El motor solo volverá a accionar después que la inyección fuere reiniciada.



15.1 Entrada sonda lambda

Utilizando la entrada blanca de sensores es posible grabar la señal de sonda en el Datalogger Interno del módulo. Con el USB CAN y el software Datalogger es posible bajar el gráfico y analizar los valores registrados.

Conexión eléctrica

Sonda de banda larga – wide band: es necesario usar un condicionador externo (WB-O2 Meter Slim o WB-O2 Datalogger).

La entrada blanca de la FT debe ser conectada en el cable de la salida analógica del condicionador de sonda utilizado (normalmente cable amarillo).

Sonda de banda estrecha – narrow band: aunque estas sondas tengan mucho menos precisión de que las sondas de banda larga, ellas pueden ser grabadas en el Datalogger Interno, mostrando valores en Volts.

Abajo está una tabla con los colores normalmente utilizado en los cables de las sondas convencionales:

Color del cable	Sonda 4 cables	Sonda 3 cables	Sonda 1 cable
Negro	Señal	Señal	Señal
Blanco (dos cables)	12V pos-llave y negativo (conectar un en 12V y otro en el negativo, no tiene polaridad)		No posee
Gris	Negativo de batería	No posee	No posee

Como regla general, si hubiera dos cables del mismo color, uno de estos es el 12V pos-llave y el otro es negativo.

Configuración de la entrada de sonda

La configuración para la lectura de sonda es realizada solamente a través del software ECU Manager y del conversor USB CAN. Caso no posea el software instalado e la computadora, baje el paquete de softwares FuelTech (www.fueltech.com.br/downloads).

Abra el Software ECU Manager con la FT conectada al USB CAN y porta USB de la computadora, haga un clic en el menú "Configuraciones Complementares > Entradas y salidas auxiliares".

No es posible realizar estas configuraciones a través de la pantalla y de los botones de la FT.

El menú de la derecha exhibe el tipo de sonda utilizada, su visualización en el Datalogger interno y la escala de la entrada. Con sonda de banda

larga, seleccione la opción "Wide Band" y tipo de visualización que puede ser definido en lambda, AFR Gasolina o AFR Metanol.

La escala de la entrada es definida conforme a la faja de lectura del acondicionador utilizado. En los módulos WB-O2 Slim, la escala padrón es 0,65- 1,30, ya el Datalogger posee la salida analógica configurable. Para conferir su valor conéctelo a la computadora y abra el software del Datalogger. Haga un clic en "Editar configuración del Datalogger" y seleccione "Propiedades del Datalogger" (como presenta la imagen).

Los tipos de escalas de la salida analógica están disponibles en "Fajas de Lambda". El valor seleccionado debe ser el mismo configurado en el ECU Manager. Para mayor precisión en la lectura escoja la menor escala. Con la sonda convencional, basta seleccionar "Narrow Band". Su lectura será exhibida en Volts en el Datalogger interno quedara en volts (V).



Diferencias en la lectura

Si hubiera diferencia entre el valor de lambda observado en el display del acondicionador y el valor grabado en el Datalogger interno, certifique que la escala seleccionada en la configuración de la entrada de la FT este igual a la configurada en la salida del acondicionador externo.

Normalmente grabar el motor en marcha lenta y acelerar rápidamente ya es suficiente para verificar si los valores están correctos.

Caso haya una pequeña diferencia en todas las fajas de Lambda, se puede modificar el parámetro "Offset de Lectura" en la ECU Manager para corregir el error de lectura. En el ejemplo abajo, el Offset de Lectura fue utilizado para igualar los valores de Lambda.

Lector	Valor presentado (λ)
Condicionador Externo (WB-O2 Slim y WB-O2 Datalogger)	0,85 λ
Valor presentado en el Datalogger interno de la FT	0,95 λ
Offset	-0,10

Observe que el valor del Offset de Lectura será sumado/sustraído del valor leído por Datalogger Interno de la FT.

15.2 Clamper del MAP/MAF original (Exclusivo FT250)

Conexión del clamper al sensor MAP/MAF de la inyección electrónica original del vehículo

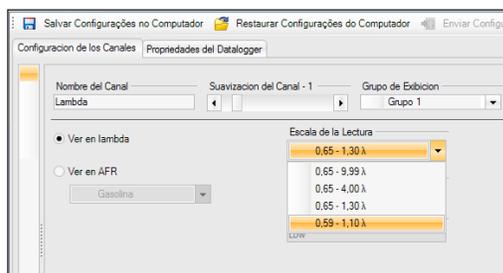
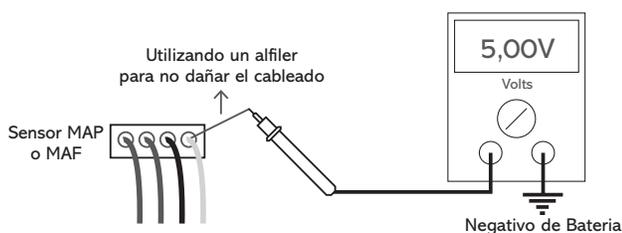
Al turbinar un motor naturalmente aspirado o aumentar la presión de turbo-alimentados, algunos sensores del gerenciamiento original de inyección acusan fallas. Esto ocurre, pues estos sensores no fueron proyectados para leer presiones positivas. Electrónicamente hablando, cuando el MAP (o MAF) lee presión de turbo, su señal de salida sube para un valor que la inyección original no está acostumbrada a trabajar.

El clamper integrado de la FT250 solo debe ser usado si la inyección original estuviera en el vehículo controlando alguna función como acelerador electrónico, ignición, etc. y esta apuntar alguna falla (detectada a través de inspección con scanner automotivo). Si la inyección original no estuviera presentando problemas o no estuviera en el vehículo, el clamper integrado no debe ser utilizado.

El clamper de la FT250 es conectado en paralelo con el cable de señal del sensor MAP o MAF, impidiendo que la señal de salida de estos sensores ultra pase lo que fue configurado. En otras palabras, el "limita" la señal del sensor, haciendo con que él trabaje apenas en la faja para la cual fue proyectado. Caso la señal del sensor pase del límite configurado, el clamper de la FT250 drena la tensión excedente, limitando así su faja de variación.

Identificando el cable de señal del MAP/MAF de la inyección original

Abajo está una figura que muestra cómo medir los cables del sensor en que el clamper va a ser usado. Los cables no deben ser cortados, para evitar que su aislación sea damnificada, recomendamos el uso de un alfiler, pues la puntera del multímetro damnifica la capa y el conector del cableado original.



Para encontrar el fió de señal del sensor, basta ligar el multímetro como se muestra en las figuras arriba, escala de 20VDC con una piteira en el negativo de la batería y a otra en los cables del chicote del sensor. Con el motor ligado, coloque el multímetro y acelere el motor. La tensión del fió de señal debe variar en la faixa de 0 a 5V. Hecho esto, basta conectar el cable verde/amarillo de la FT250 al fió de señal del sensor. El fió de señal del sensor no debe ser cortado, debe-se apenas remover un pedazo de su capa e emendar el fió verde/amarillo de la FT250.

Ajuste del valor del clamper de MAP/MAF

Este menú permite ajustar el valor de la tensión máxima atingida por el MAP/MAF original.

MAP: Después que el cable del clamper estuviera conectado (ajuste la tensión del clamper para 5V), continúe con el multímetro midiendo la tensión de la señal del sensor, sin embargo con la llave de ignición conectada y el motor desconectado. El sensor estará leyendo presión atmosférica y generalmente la tensión de señal quedara en torno de 4,2V. Baje la tensión del clamper hasta que la tensión leída en el multímetro comience a disminuir. El valor que normalmente elimina las fallas en el sensor MAP queda poco abajo del valor mostrado con el carro desligado. En este caso, lo ideal sería 4,1V.

MAF: Para iniciar el reglaje, se recomienda dejar la tensión del clamper en 3V y andar con el vehículo. Para definir la tensión del clamper, se debe hallar el punto en que la inyección original no detecte más anomalía en el sensor al andar con el vehículo, tanto con el pie en el fondo como en baja carga.

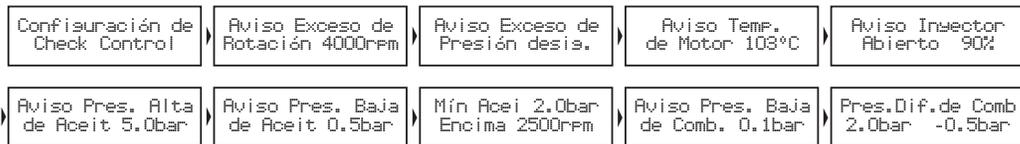
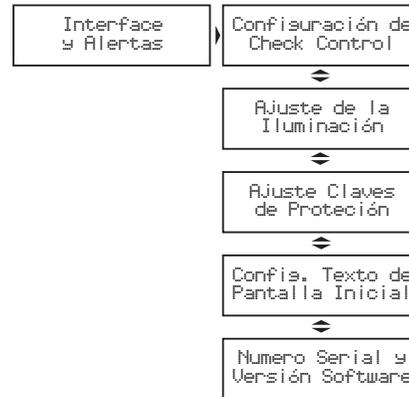
Definiendo el punto en que no ocurran más fallas, es posible todavía alterar un poco la tensión del clamper, pues, al limitar la faja de actuación del sensor, el clamper hace con que la inyección original lea apenas vacío, lo que significa que las curvas de ignición también variarían de acuerdo con el valor limitado, mudando el desempeño del motor. Es interesante hacer testes en esta parte, pues es posible obtener mejoras significativas en el desempeño del motor con un buen ajuste en el valor del clamper.

16. Interface y alertas

16.1 Check control

Las funciones de Check Control son avisos de situaciones peligrosas que pueden ser programadas para emitir una señal sonora y visual. A través del menú "Protección del Motor por Check Control", dentro de "Configuraciones Complementarias", el motor puede ser cortado caso algún aviso configurado en el Check Control sea exhibido en la pantalla.

Pueden configurarse individualmente avisos para exceso de rotación, exceso de presión, exceso de temperatura del motor, saturación real de los inyectores, presión baja de aceite, presión alta de aceite, presión insuficiente de aceite arriba de determinada rotación, presión baja de combustible y presión diferencial de combustible incorrecta. Toda vez que algún aviso fuera dado por la inyección, su pantalla parpadeara y un bip sonoro con algún de los textos de abajo hasta que se presione cualquier tecla:



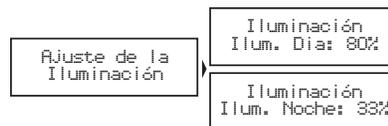
Exceso de rotación X rpm	Exceso de temp. del motor _ °C
Exceso de presión X bar	Presión alta de aceite X bar
Presión baja de combustible X bar	Presión baja de aceite_ bar
Abertura de los inyectores_ % (indica cual banco saturó)	

El aviso de Saturación Real de los Inyectores se configura indicándose un valor porcentual de la abertura real de la boquilla inyectora y verifica los dos bancos de boquillas individualmente, avisando cuál de ellos excedió el límite.

para el Modo Día y Modo Noche. Para alternar entre los modos, presione la tecla para arriba durante 2 segundos en la computadora de a bordo. Este atajo solo funciona cuando la función "Modo Burnout" está deshabilitada. Para alterar la intensidad del modo en uso, entre en el menú "Ajuste de la Iluminación", dentro del menú "Interfaces y Alertas".

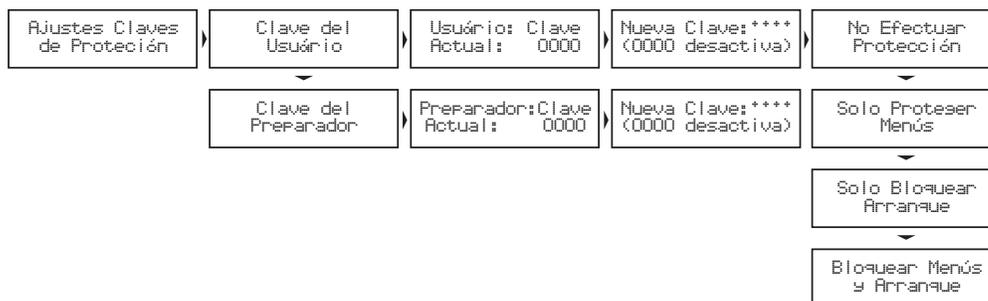
16.2 Ajustes de la iluminación

En el Ajuste de la Iluminación del display de cristal líquido se puede alterar la intensidad de la iluminación de fondo del LCD individualmente



16.3 Ajuste claves de protección

Las claves de protección solo pueden ser ingresadas y alteradas con el motor des accionado. Es posible configurar dos tipos de clave de protección en esta inyección:



Clave del usuario

Habilitando la clave de usuario es posible hacer 4 tipos de bloqueo y protección:

No efectuar protección: Escoja esa opción para colocar una clave, pero manteniendo todos los menús libres. Haga eso para evitar la colocación de una clave que provoque algún bloqueo sin su consentimiento.

Proteger menús: Esta opción protege todos los menús de la inyección, dejando accesible solamente la lectura de las informaciones de la computadora a bordo y del funcionamiento del motor.

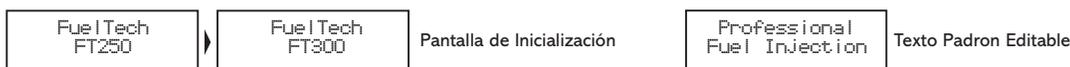
Bloquear inyección: Bloqueo solamente de la salida del motor. Todos los menús están disponibles para visualización y alteración, sin embargo, el sistema queda bloqueado hasta que la clave sea colocada.

Proteger menús y bloquear inyección: el arranque del motor y el cambio de parámetros son bloqueados.

Para desactivar la clave presione la tecla de la derecha, Utilice las teclas de arriba y abajo para alterar el número y la tecla a la derecha para pasar al próximo dígito y cliquee a la derecha para confirmar. El acceso es liberado hasta que se reinicie la inyección o hasta que se desactive esta clave.

Clave del preparador

Esta clave bloquea los menús de Ajuste de Mapas de Inyección e Ignición, Configuración de la Inyección e Ignición, Ajuste y Configuraciones Complementarias y Administrador de Ajustes, dejando disponibles las funciones de Configuraciones del Control de Verificaciones (Check Control), de la Alerta de Cambios, de la Pantalla y de la Pantalla Inicial. Cuando esta clave está habilitada, no es posible cambiar ningún mapa de inyección o de ignición.



16.5 Número serial y versión del software

En este menú se puede verificar la versión del software y el número serie del módulo. Siempre que entre en contacto con el personal de soporte técnico, tenga en mano estos números para facilitar la consulta.

17. Manejo de mapas - posiciones de memoria y funciones

Con el manejo de mapas es posible turnarse entre los diferentes mapas de inyección guardados en cinco posiciones de memoria. Cada posición tiene configuraciones y ajustes diferentes. Con ello se puede, por ejemplo, tener 5 diferentes ajustes para las más variadas condiciones climáticas o de uso. Otra opción consiste en usar el mismo módulo con capacidad para hasta 5 motores diferentes, pudiendo compartir la inyección, no obstante, con sus regulaciones guardadas. Para ello se puede solicitar uno o más arneses eléctricos extras.

Obs.: Las claves vienen deshabilitadas de fábrica, al habilitar una clave de seguridad usted estará bloqueando el acceso a otras personas a la inyección y tal vez incluso el suyo. Al elegir una clave cerciórese de que la recordará, pues por motivos de seguridad esta clave solamente será modificada mediante el envío del módulo de Inyección a FuelTech, junto con la Factura de compra.

Para activar o desactivar esta seña siga los siguientes pasos:

1. Con las protecciones liberadas, presione el botón a la derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección", en seguida presione la tecla abajo hasta "Interface y alertas" y a la derecha.
2. Presione la tecla abajo hasta "Ajustes Claves de Protección", entre en este menú presionando la tecla de la derecha y entonces presione la tecla abajo.
3. Así en el menú "Clave del Preparador" presione la tecla de la derecha para entrar, si ya existe una clave configurada ella va ser solicitada ahora, caso contrario, va derecho a la edición de la nueva clave de protección del preparador.
4. Utilice la tecla de arriba y abajo para editar el dígito y a la derecha y a la izquierda para pasar y volver los dígitos.
5. Para deshabilitar la protección coloque como clave "0000".

16.4 Configuración de la pantalla inicial

Es posible personalizar la pantalla de inicialización. Toda vez que la inyección es accionada, la pantalla de la izquierda es mostrada indicando el modelo de la Inyección Electrónica FuelTech. La pantalla a la derecha aparece logo, con el texto padrón que puede ser editado.

Cambio rápido de ajustes

Con esta función activada, es posible, en la computadora de a bordo, presionar la tecla para abajo durante 2 segundos y hacer el cambio rápido entre los ajustes con mapas definidos.

Funciones de cálculo automático de los mapas de inyección

La función "copiar padrón FuelTech" ayuda bastante a iniciar el ajuste de un vehículo, pues utilizan los datos obtenidos de la Configuración de la Inyección para presentar un estimado de mapa de combustible base. Antes de utilizar estas funciones es muy importante que se hayan atendido todas las instrucciones del capítulo 11 de este manual.

The FuelTech logo is centered within a horizontal red banner. The text 'FuelTech' is rendered in a bold, italicized, metallic silver font with a 3D effect, featuring a red underline that matches the banner's color.

BRASIL

Av. Bahia, 1248 - São Geraldo
Porto Alegre, RS – Brasil – CEP 90240-552

Fone: +55 (51) 3019 0500

Email: comercial@fueltech.com.br
www.FuelTech.com.br

USA

455 Wilbanks Dr.
Ball Ground, GA, 30107, USA

Phone: +1 678-493-3835
Toll free: +1 855-595-3835
Email: info@fueltech.net
www.fueltech.net