



FuelTech



FT350 FT400

Sistema de Inyección e Ignición
Electrónica Programable

Manual de Instalación y Especificaciones Técnicas





1. Índice	
2. Introducción.....	5
3. Término de garantía.....	6
4. Características.....	7
5. Instalación	8
5.1 Conexiones del cableado eléctrico – arnés principal.....	8
5.2 Conexiones del cableado eléctrico – cableado aux (solo FT400)...	9
5.3 Instalación de llave general (opc) – consejos importantes	11
5.4 MAP integrado.....	12
5.5 Conversor USB/CAN.....	12
6. Sensores y actuadores utilizados	12
6.1 Sensor de temperatura del aire de la admisión	12
6.2 Sensor de temperatura del motor.....	12
6.3 Sensor de presión de combustible y aceite – PS-10B.....	12
6.4 Sensor de posición de la mariposa (TPS).....	13
6.5 Sensor de rotación y posición.....	13
6.6 Sensor de fase.....	16
6.7 Sonda lambda.....	16
6.8 Motor de paso – marcha lenta.....	17
7. Inyectores.....	17
7.1 Inyectores de alta impedancia	17
7.2 Inyectores de baja impedancia	17
8. Ignición.....	18
8.1 Ignición con distribuidor	18
8.2 Ignición con rueda fónica	19
9. Salidas auxiliares	23
9.1 Electro ventilador.....	23
9.2 Aire acondicionado (solo FT400).....	23
9.3 Shift alert	23
9.4 Bomba de combustible	23
9.5 Árbol de levas variable/Cambio Powerglide.....	23
9.6 Control de nitro progresivo.....	23
9.7 Control de boost	24
10. Control de la mariposa electrónica (solo FT400)	25
10.1 Tabla de conexión – pedales y cuerpos de mariposa ..	26
11. Conociendo el módulo.....	28
11.1 Navegación en el menú.....	28
11.2 Tablero de instrumentos.....	29
11.3 Tablero de diagnósticos	30
12. Configuración y ajuste - paso a paso	31
12.1 Primer paso– configuración de la inyección	31
12.2 Segundo paso - configuración de la ignición.....	32
12.3 Tercer paso – generar padrón FuelTech.....	35
12.4. Cuarto paso – Verificación de los sensores y calibración del sensor de posición de la mariposa (TPS).....	36
13. Arrancando el motor por primera vez	37
13.1 Calibración de ignición.....	37
14. Ajuste de los mapas de inyección.....	38
14.1 Mapa principal de inyección.....	38
14.2 Ajuste rápido del mapa principal.....	40
14.3 Mapa de inyección por rotación	40
14.4 Ajuste de la inyección rápida	40
14.5 Asistente de mapeo (solo FT400)	41
14.6 Circuito cerrado de sonda lambda (solo FT400)	43
14.7 Medidas de seguridad durante la ejecución de ajustes del mapeo y circuito cerrado (solo FT400)	44
14.8 Corrección de la inyección por temperatura del motor ..	45
14.9 Corrección de la inyección por temperatura del aire de admisión ..	45
14.10 Corrección de la inyección por tensión de la batería ..	45
15. Ajustes de los mapas de ignición.....	45
15.1 Mapa de ignición por rotación	45
15.2 Ajuste rápido de ignición	46
15.3 Avance/Retardo por vacío y presión o TPS	46
15.4 Avance/Retardo por temperatura del motor.....	46
15.5 Avance/Retardo por temperatura del aire de admisión ..	46
15.6 Desfase entre bujías trailing y leading.....	46
16. Ajustes de auxiliares	47
16.1 Datalogger interno	47
16.2 Arranque del motor.....	48
16.3 Limitador de rotación.....	48
16.4 Corte en la desaceleración	48
16.5 Anti-Lag - llenado turbo	49
16.6 Corte de arrancada (Two-Step).....	49
16.7 Control de rotación por tiempo.....	49
16.8 Modo burnout	50
16.9 Electro ventilador	50
16.10 Control de lenta.....	50
16.11 Shift alert alerta de cambios.....	53
16.12 Bomba de combustible	54
16.13 Árbol de levas variable.....	54
16.14 Control de nitro progresivo	54
16.15 Controle de boost.....	54
17. Configuraciones de entradas y salidas.....	55
17.1 Control de mariposa electrónica – ETC (solo FT400) ..	55
17.2 Configuración do motor de paso (solo FT400)	56
17.3 Entrada para Two Step	56
18. Configuración de alertas	56
19. Configuración de interface.....	57



19.1 Ajustes de la iluminación	57
19.2 Ajuste del sonido de las alertas.....	57
19.3 Ajuste de protección.....	57
19.4 Resetear máximos	57
19.5 Calibrado de la pantalla.....	58
19.6 Configuración del tablero de instrumentos.....	58
19.7 Pantalla inicial.....	58
19.8 Número de serie y versión de software	58
20. Gerenciador de ajustes – posiciones de memoria y funciones.	58
21. Motor rotativo.....	59
21.1 Instalación y alineación del CAS - Crank angle sensor ..	59
21.2 Cableado del “Crank angle sensor”	59
21.3 Configuración de la ECU	60
21.4 Cableado de las bobinas de ignición.....	60
22. Diagrama eléctrico	61



2. Introducción

La FuelTech FT350 y FT400 son inyecciones totalmente programables en tiempo real, que permiten el ajuste de todos los mapas de inyección e ignición conforme a la necesidad del motor. La programación se puede realizar directamente en el módulo a través de su exclusiva pantalla táctil de 4,3" que muestra todos los mapas y correcciones en 2D y le da acceso a todas las funciones y configuraciones, o mediante el software de la PC con comunicación de un cable USB-CAN, que da acceso a los mapas 2D y 3D que facilitan la visualización y el acierto del motor. Se puede aplicar a cualquier tipo de motor de ciclo Otto (coches std o de competición, motos de 2T y 4T, embarcaciones con motores de automóviles, estacionarios, etc.)

El control de mariposa electrónica ha sido completamente integrado al módulo FT400, siendo configurado directamente en el display del módulo, sin necesidad de computadoras o equipos adicionales. La FT350, no posee ese control, necesitando de módulos adicionales, como el ETC, para realizar ese control.

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

El control de la ignición puede ser realizado a través de distribuidor con efecto hall, distribuidor/rueda fónica o a través de rueda fónica. De este modo, es posible trabajar con una sola bobina, con bobinas dobles o 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 y además de realizar copias de seguridad de sus mapas y ajustes.



3. Término de garantía

La utilización de este equipo implica la total concordancia con 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 eléctrica, desconecte la batería.

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

Acierto incorrecto del producto pueden causar daños al motor.

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

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

Avisos importantes para una 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 un 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 block o tapa de cilindros. Ello evita muchos problemas de interferencia.



ADVERTENCIA

Siempre guarde los cambios realizados de los mapas de inyección e ignición, configuración de inyección e ignición u otros ajustes del software de PC, pues cuando sea necesario efectuar alguna actualización, el módulo deberá ser reiniciado.

Garantía limitada

La garantía de este producto es de 1 año a partir de la fecha de compra y cubre solamente defectos de fabricación.

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

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

La alteración del sello implica la pérdida de la garantía del producto y también al derecho a actualizaciones disponibles.

Manual versión 1.7 – Agosto/2017

ECU versión: 2.01

4. Características

Especificaciones y entradas

- Velocidad máxima: 16000rpm;
- Sensor MAP interno de 7bar (100psi) absolutos, siendo 1 bar relativo al vacío y 6 bar de presión positiva;
- Pantalla táctil de 4,3" de 16,8 millones de colores;
- Motores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 cilindros;
- Sensor de posición del acelerador (TPS) ajustable para cualquier sensor lineal;
- Entrada de pedal electrónico y mariposa electrónica de doble sensor de posición (solo FT400);
- Sensor de temperatura del motor y del aire de admisión;
- Sensor de presión de aceite y combustible;
- 7 salidas auxiliares programables (solo FT400), La FT350 posee solamente 4 salidas auxiliares configurables.
- 4 Entradas configurables (Temp. de motor y de aire, presión de aceite y combustible y sonda Lambda) (solo FT350);
- Control de ignición por rueda fónica o distribuidor;
- Comando de hasta 12 inyectores en dos conjuntos independientes. Puede controlar más inyectores con el uso del módulo Peak and Hold;
- Temperatura de trabajo: -10°C a 60°C;

Funciones

- Auto mapeo de los mapas de inyección (solo FT400);
- Control de Lambda por circuito cerrado (solo FT400);
- Control de mariposa electrónica (solo FT400);
- Control de ralentí a través de motor de paso (solo FT400);
- Opciones del mapa principal: Aspirado por TPS, Aspirado por TPS/MAP, Aspirado por MAP o Turbo por MAP;
- Opción de ajuste de ralentí por MAP o por TPS;
- Programable en tiempo real en el equipo o a través del software de PC;
- Mapa de inyección e ignición por rotación;
- Función de ajuste rápido del mapa principal de inyección;
- Ajuste de inyección rápida por MAP o por TPS;
- Corrección de 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 del aire (11 puntos en la tabla);
- Corrección de la inyección por voltaje de la batería (con intervalo de 1.0V);
- Limitador de rotación por corte de combustible, corte de ignición y cierre de la mariposa electrónica;
- Corte de combustible en la desaceleración (Cut-Off);
- Corte de arranque con atraso del punto de ignición y enriquecimiento (Two-Step);
- Modo burnout;
- Control electrónico del electroventilador por temperatura del motor;
- Controle de la válvula de ralentí por temperatura del motor, rotación mínima y pos partida. (Solo FT400);

- Inyección del arranque del motor ajustable por temperatura del motor (3 parámetros);
- Control temporizado de la bomba eléctrica de combustible;
- Accionamiento de comando de válvulas 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;
- Contraseña de seguridad del usuario y del preparador;
- Ajuste del tiempo muerto de los inyectores (dead time) para cálculo real de la apertura de los inyectores;
- Cambio de alerta visual, sonora y a través de salida para accionamiento de shift light externo;
- Verificación de controles con advertencia y corte del motor por exceso de presión, exceso de rotación, temperatura del motor, saturación de inyectores, presión del aceite, presión de combustible y presión diferencial del combustible;
- Ajuste de la intensidad de iluminación de la pantalla táctil;
- 5 memorias para grabar diferentes ajustes de mapas;

Computador a bordo

- Tiempo de inyección actual de los inyectores y máximo alcanzado (en milésimos de segundo, ms) de cada juego;
- 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 de MAP actual y máxima alcanzado (en bar);
- Posición de la mariposa electrónica (TPS) actual y máxima (en%);
- Velocidad actual y máxima alcanzada (en rpm);
- Temperatura del aire de admisión actual, mínima y máxima alcanzada (en °C);
- Temperatura del motor actual y máxima alcanzada (en °C);
- Presión del aceite actual, mínima y máxima (en bar);
- Presión de combustible actual, mínima y máxima (en bar);
- Porcentaje de boost utilizado, punto de ignición y presión de turbo;
- Porcentaje de nitro utilizado, punto de ignición y porcentual de enriquecimiento;
- Tensión de batería (en Volts);

Dimensiones:

- 140mm x 80mm x 30mm

5. Instalación

La instalación debe ser realizada con el cableado eléctrico del modulo 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.

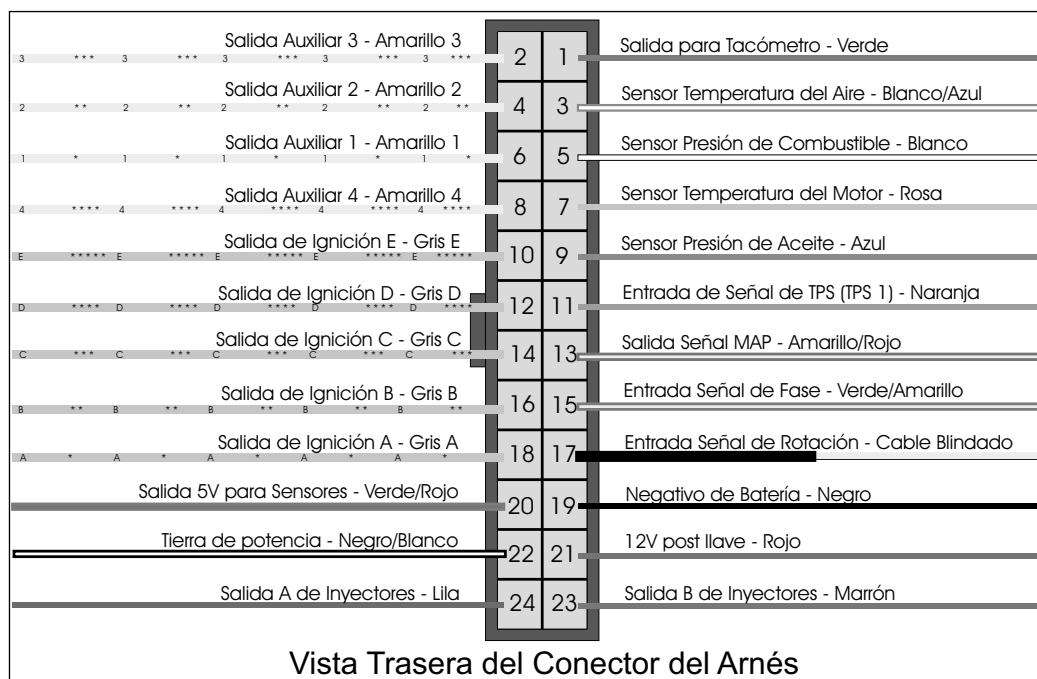
Elija un lugar apropiado para el montaje del módulo en la parte interna del vehículo, evitando pasar los cables de la instalación cerca del cableado de la ignición, cables de bujía, bobinas y otras fuentes de ruido eléctrico. Procure no colocar el módulo en el interior del motor o en lugares donde quede 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 chasis del vehículo, tapa de cilindro o block del motor, separado del cable de tierra 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 goma 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.

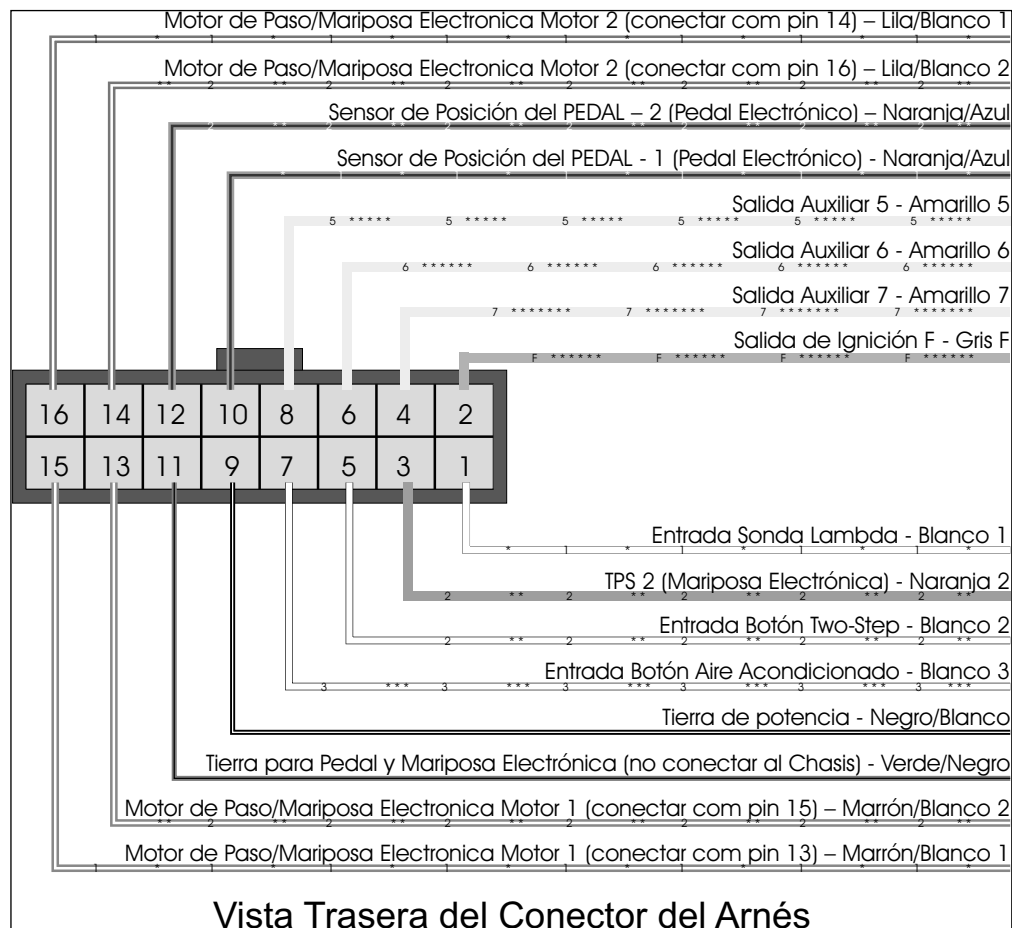
5.1 Conexiones del cableado eléctrico – arnés principal

Color del cable	Pin	Conexión	Observaciones
Verde	1	Salida para tacómetro	Señal de velocidad para tacómetro y módulos auxiliares.
Amarillo – 3	2	Salida auxiliar 3	Debe ser configurada previamente
Azul/Blanco	3	Entrada 1 - Sensor de Temp. del aire	El otro pin del sensor se conecta al negativo
Amarillo – 2	4	Salida auxiliar 2	Debe ser configurada previamente
Blanco	5	Entrada 2	En la FT400 esa entrada debe ser conectada al señal del sensor de Presión de Combustible (FT400); en la FT350 puede ser configurada como Presión Combustible/ Aceite/Lambda.
Amarillo – 1	6	Salida auxiliar 1	Debe ser configurado previamente
Rosa	7	Entrada 3 - sensor de temp. del motor	El otro pin del sensor se conecta al negativo
Amarillo – 4	8	Salida auxiliar 4	Debe ser configurada previamente
Azul	9	Entrada 4	En la FT400 esa entrada debe ser conectada a la señal del sensor de presión de aceite. En la FT350 puede ser configurada como presión de combustible/ aceite o Two-Step.
Gris – E	10	Salida de ignición E	
Naranja	11	TPS1 –señal del sensor de posición de la mariposa	El capítulo 5 de este manual muestra como conectar el sensor TPS. Con la mariposa electrónica este cable es el TPS 1.
Gris – D	12	Salida de ignición D	
Amarillo/Rojo	13	Salida de la señal del MAP	Conectado al Datalogger, informa la presión/vacío leída por el MAP interno de la inyección
Gris – C	14	Salida de ignición C	
Verde/Amarillo	15	Entrada sensor de fase	Puede leer sensores inductivos o de efecto hall. Debe ser configurada previamente
Gris – B	16	Salida de Ignición B	
Cable blindado	17	Entrada señal de rotación	Conectado al sensor de la rueda fónica(inductivo o hall) o al distribuidor hall – aislar malla
Gris – A	18	Salida de ignición A	
Negro	19	Negativo de la batería	Conectado directamente al negativo de la batería, sin enmiendas. No conectar al chasis del vehículo.
Verde/Rojo	20	Suministro 5V para sensores	Alimentación para sensor TPS de la mariposa u otros sensores
Rojo	21	12V post llave	Derivar desde el conmutador de ignición.
Negro/Blanco	22	Tierra de potencia (aterrado en el block o tapa de cilindros, separado del cable de tierra de la señal)	Debe ser conectado a un tierra con un buen contacto eléctrico. No conectar directamente al polo negativo de la batería
Marrón	23	Negativo de la bancada B de los inyectores	Consulte el capítulo 6 de este manual para mayores informaciones sobre las conexiones de estas salidas
Lila	24	Negativo de la bancada A de los inyectores	



5.2 Conexiones del cableado eléctrico – cableado aux (solo FT400)

Color del cable	Pin	Conexión	Observaciones
Blanco – 1	1	Entrada analógica sonda lambda	Conectar a la salida analógica de un acondicionador de sonda o una sonda de banda estrecha (narrow)
Gris – F	2	Salida de ignición F	
Naranja – 2	3	TPS 2 (mariposa electrónica)	Sensor de posición 2 de la mariposa electrónica.
Amarillo – 7	4	Salida auxiliar 7	Debe ser configurada previamente
Blanco – 2	5	Entrada Two-Step	Botón Two-Step (activado por negativo)
Amarillo – 6	6	Salida auxiliar 6	Debe ser configurada previamente
Blanco – 3	7	Entrada señal A/C	Señal de accionamiento del a/c. Conectado al botón del aire condicionado en el panel. Polaridad de accionamiento configurables.
Amarillo – 5	8	Salida auxiliar 5	Debe ser configurada previamente
Negro/Blanco	9	Tierra de potencia (aterrado en el block o tapa de cilindros ,separado del cable de tierra de señal)	Debe ser conectado a un tierra con un buen contacto eléctrico. No ligar directo al negativo de la batería
Naranja/Azul – 1	10	Señal PEDAL1 (pedal electrónico)	Conectado al sensor de posición del pedal electrónico
Verde/Negro	11	Tierra para sensores (TPS de pedal y mariposa electrónicos)	Conectado a los sensores de posición de la mariposa o pedal. Si no fuera usado, conectar directo al negativo de la batería (no conectar al cable de tierra de potencia/chasis)
Naranja/Azul – 2	12	Señal PEDAL2 (pedal electrónico)	Conectado al sensor de posición del pedal electrónico
Marrón/Blanco – 2	13	Motor de paso (bobina 1) o MOTOR1 de mariposa electrónica	Para conectar el cable del MOTOR 1 de la mariposa electrónica, una los dos cables Marrón/Blanco y conéctelos a la mariposa.
Lila/Blanco – 2	14	Motor de paso (bobina 2) o MOTOR 2 de la mariposa electrónica	Para conectar el cable del MOTOR 2 de la mariposa electrónica, una los dos cables Lila/Blanco y conéctelos a la mariposa.
Marrón/Blanco – 1	15	Motor de paso (bobina 1) o MOTOR 1 de la mariposa electrónica	Para conectar el cable del MOTOR 1 de la mariposa electrónica, una los dos cables Marrón/Blanco y conéctelos a la mariposa
Lila/Blanco – 1	16	Motor de paso (bobina 2) o MOTOR 2 de la mariposa electrónica	Para conectar el cable del MOTOR 2 de la mariposa electrónica, una los dos cables Lila/Blanco y conéctelos a la mariposa



Cable rojo – positivo post llave.

Responsable por el suministro de corriente 12V del módulo FuelTech, este cable debe ser conectado a un positivo pos-llave, sin necesidad de relé, sólo utilizando un fusible de 5A. No puede compartirse con un positivo de bobina o inyector.

- **Positivo para inyectores:** Utilizar un cable con espesor mínimo de 1,0mm² conectado a un relé de 40A. El fusible indicado para un máximo de 4 inyectores es de 20 A. Para 8 inyectores, es recomendado un fusible de 30A. Inyectores de Baja Impedancia (inferior a 10 Ohms) necesitan una resistencia de 3,3 ohms o 2,7ohms (20W o 25W) en serie con cada inyector para evitar la quema del módulo de inyección. Cuando van conectados con resistencias, el límite es de dos inyectores por salida de Fueltech.
- **Positivo para distribuidor y sensores:** Utilizar cable con espesor mínimo de 0,5mm² extendiéndolo del mismo positivo del módulo FuelTech. Nunca lo comparta con un positivo de inyector y bobinas. No es necesario usar relé. Ejemplos: conexión de distribuidor hall, sensor de rotación hall, sensor de rotación hall, sensores de presión de combustible y aceite, etc.
- **Positivo para bobina(s) y bomba de combustible:** Utilizar el cable con espesor mínimo de 1,0 mm² conectado a un relé de 40A. Cada relé soporta tranquilamente hasta 2 bombas de combustible o 6 bobinas de Marea, por ejemplo. Use fusible de 30A. Siempre que use bobinas individuales en motores 6 u 8 cilindros, se recomienda utilizar un relé con capacidad eléctrica entre 70 y 80 Amperios.

NUNCA comparta el pos-llave utilizado en los relés de los inyectores, bobinas y salidas auxiliares, tras interrumpir el suministro eléctrico del relé o solenoide, su bobina interna puede enviar una tensión reversa con valores muy altos, ocasionando la quema del sensor.

Cable negro – negativo de batería

Uno de los cables responsables por el aterramiento del módulo Fueltech, el cable negro debe ser instalado directamente al negativo de la batería, sin uniones. En ningún caso, este cable debe conectarse al chasis del vehículo o ser conectado junto al cable negro/blanco de FuelTech. Ello puede causar interferencias difíciles de solucionar y/o detectar.

Este cable debe tener contacto permanente con el negativo de la batería, nunca deber ser interrumpido por llaves generales antirrobo o semejantes. Para desconectar el módulo Fueltech, la conmutación debe ser realizada por el positivo, cable rojo.

- **Negativo para sensores (TPS, sensores de temperatura, presión, rotación, distribuidor, etc.):** Es imprescindible utilizar el cable de tierra de señal de los sensores también directo al negativo de la batería. Al ser conectado al chasis o en un punto cercano a fuentes de interferencias electromagnéticas, la lectura y funcionamiento de esos sensores pueden verse perjudicados, y en la mayoría de casos, provoca la quema o avería del sensor.

- **Para fijar los negativos en el terminal de la batería, use terminales** de tipo ojal y evite el uso de soldaduras en los cables y en los terminales, un cable bien crimpado presenta resistencia superior a una soldadura con estaño. Además, la soldadura permite que la enmienda quede fija y, al recibir vibraciones típicas de los motores de combustión, se puede romper o presentar un mal contacto.
- Haga una conexión utilizando una pinza de crimpar y después recubra la enmienda con cinta aislante o termocontraíbles.
- Al identificar óxido de cobre (polvo verde, blanco) en la parte del terminal de la batería, limpie con un cepillo de acero y bicarbonato de sodio o spray limpiador de superficies, revise el borne del terminal de la batería y cámbiela si es necesario (el óxido de cobre también es producido por fallas de contacto o por humedad). Si el problema continúa, reemplace la batería.

- Un detalle importante es la conservación de la malla que conecta la batería al chasis. En caso de ella estar desgastada, oxidada o parcialmente rota, se recomienda el reemplazo por una nueva para evitar problemas.
- Una buena forma para detectar fallas o deficiencias en el punto de aterramiento consiste en medir la resistencia de éste con relación al negativo de la batería (punta roja en el punto de tierra y punta negra en el negativo de la batería). En la escala de 200 ohms del multímetro, la resistencia encontrada debe ser menor a 1 ohm. Recuérdese de medir la resistencia de las puntas del multímetro, tocándolas entre sí, antes de efectuar la medición. Ello debe ser descontado del valor encontrado en la medición de la resistencia del punto de aterramiento.

Cable negro/blanco- tierra de potencia

Este es un de los cables responsables por aterrar la carga eléctrica de los módulos Fueltech. El cable debe ser conectado al chasis del vehículo, de preferencia en la misma malla en que conecta el terminal negativo de la batería al chasis del motor. En ningún caso este cable puede ser conectado al terminal negativo de la batería o ser conectado junto al cable negro de Fueltech. Ello puede causar interferencias difíciles de solucionar y/o detectar.

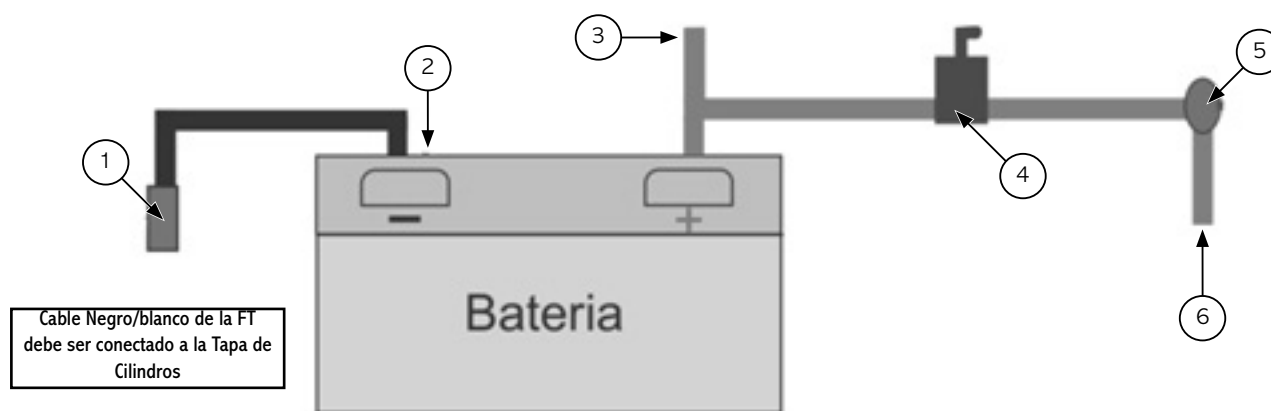
Este cable debe tener contacto permanente con el chasis del vehículo y con la malla de la batería, nunca debe ser interrumpido por llaves generales, antirrobo o semejantes. Para desconectar el módulo Fueltech, la conmutación debe ser realizada por el polo positivo, cable rojo.

- El cable de tierra para módulos de ignición (SparkPRO, etc.), Módulos Peak and Hold, relés y otros equipos que precisen del tierra de potencia, deben ser conectados al mismo lugar, en la misma malla puesta a tierra de la batería.

5.3 Instalación de llave general (opcional) – consejos importantes

Las llaves generales son usadas hace mucho tiempo en vehículos de competición para aumentar la seguridad en caso de accidente. En segundos el suministro de carga eléctrica de todo el vehículo es cortada, evitando corto circuitos que pueden empeorar todavía más la situación. Así como en cualquier equipo eléctrico, existe un modo correcto de instalación:

- La llave general no puede cortar el tierra de potencia o el negativo de la batería en ningún caso!! Este es el error más común y fatal cometido por los instaladores y normalmente exige horas de trabajo para encontrar y resolver todos los problemas de interferencia causados por él. Esto sin contar la enorme posibilidad de dañar los equipos electrónicos instalados en el vehículo. La llave general debe SIEMPRE cortar el positivo de la batería.
- El positivo de la batería debe ser conectado solamente a la llave general, utilizando cable de diámetro recomendado por su fabricante. La salida de la llave general es el positivo de potencia para alimentar al conmutador de encendido, a los relés de potencia, alternador, etc.
- A continuación está un ejemplo de conexión de un sistema eléctrico básico. Observe que deben ser conectados los cables:



- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 - Malla conectado al negativo de la batería en el chasis y en el motor; | 4 - Llave general; |
| 2 - Cable Negro FT negativo batería; | 5 - Conmutador de ignición; |
| 3 - Positivo para el alternador; | 6 - 12V pos-llave; |

5.4 MAP integrado

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

Mangueras de silicona no son recomendables, pues se doblan con facilidad y pueden deformarse, impidiendo la correcta lectura del sensor de FT.

Se debe llevar la manguera hasta el múltiple de admisión en cualquier punto, luego de la mariposa de aceleración, o sea, en cualquier

punto ubicado entre la mariposa y la tapa de cilindros. En el caso de mariposas individuales, es necesario interconectar todas las mariposas y luego extender la manguera hacia el MAP de FT, de lo contrario, la lectura resultará inestable e imprecisa.

5.5 Conversor USB/CAN

En la parte trasera del módulo de inyección hay un conector de 4 canales con la nomenclatura CAN al lado. Esta conexión será utilizada con el conversor USB/CAN para comunicación con la PC y actualización vía Internet.

6. Sensores y actuadores utilizados

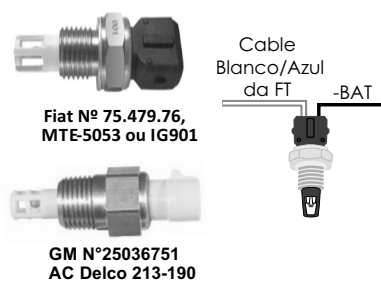
6.1 Sensor de temperatura del aire de la admisión

Este sensor es de uso opcional y es detectado automáticamente por la inyección al ser instalado. Con él es posible monitorear la temperatura de aire de la admisión en tiempo real a través del computador de a bordo y programar correcciones automáticas de la mezcla en función de la temperatura de aire. Se consigue realizar la compensación automática de variaciones climáticas: desde alteraciones de temperatura ambiente del día para la noche, hasta alteraciones entre las diferentes estaciones del año. Requiere una corrección fina en la mezcla para mantener el desempeño y economía deseado.

Modelos:

- Fiat: Sensor Padrón Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C)
- GM (Padrón Americano): AC Delco: 213-190 / GM n°25036751

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



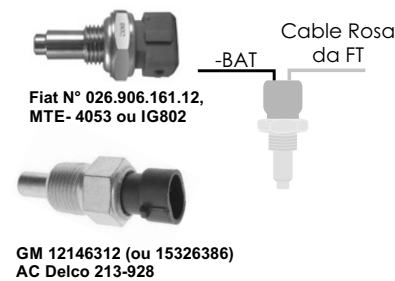
6.2 Sensor de temperatura del motor

Este sensor es fundamental para el correcto funcionamiento del motor en todos los rangos de temperatura, en especial para el trabajo en frío tras el arranque. En vehículos con refrigeración por agua debe ser colocado cerca de la tapa de cilindros, de preferencia donde se encuentra el sensor original. En vehículos refrigerados por aire, el sensor puede ser colocado en el aceite del motor, ya que este representa la temperatura el funcionamiento del mismo.

Uno de los pines del sensor debe estar conectado al cable rosa de la FT, otro al negativo de la batería.

Modelos:

- Fiat: Sensor Padrón Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C)
- GM (Estándar Americano): AC Delco: 213-928 / GM: 12146312 (o 15326386)



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 es posible monitorear la presión de combustible y/o aceite en tiempo real por la computadora a bordo. A través del Control de verificaciones es posible programar los avisos de presión alta y baja y de presión diferencial. Al instalar este sensor, debe configurarse en el menú "Configuración Complementaria", la entrada en que el sensor va a estar conectado y el tipo de sensor de presión utilizado.

Propiedades del 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 pos-llave
- Conexión: 1/8" NPT
- Rango de Presión: 0 a 10bar
- Tensión de Suministro: 12V
- Cuerpo en acero inox y IP67
- Precisión: +-0,5% en gran escala.



La FT500 / FT500LITE permite el uso de cualquier sensor de presión, basta que su tabla de presión X tensión sea configurada a través del PC y software FTManager.

6.4 Sensor de posición de la mariposa (TPS)

El sensor de posición de la mariposa (TPS, ThrottlePosition Sensor) es un potenciómetro colocado junto al eje de la mariposa a fin de informar posición angular de la misma. El TPS es el principal sensor de la inyección cuando la mariposa se utiliza en un motor aspirado sin vacío estable.

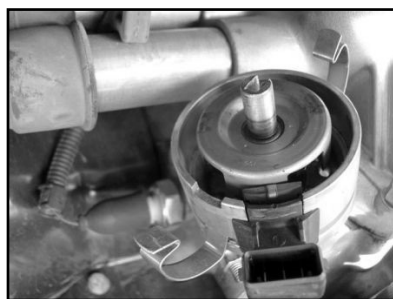
En casos especiales, se puede funcionar un motor sin usar este sensor, con todas las funciones citadas anteriormente serán llevadas a cabo en función del MAP (perjudicando el análisis detallado de la regulación). Todos los cuerpos de inyección vienen con un TPS, y se recomienda la utilización del TPS original del mismo, pues tiene su fijación y curso adecuados al equipo utilizado. De cualquier forma, los productos FUELTECH son compatibles con cualquier sensor TPS, pues poseen funciones de calibración. El sensor TPS del VW Gol tiene la siguiente conexión: pin 1: negativo; pin 2: suministro de corriente 5V; pin 3: señal del TPS.

Conexión del TPS

Con un multímetro en la escala de 20k Ohms, desconecte el cableado de la inyección y deje la ignición desligada. Realiza la medición entre los cables Verde/Rojo y Negro del conector de la FT. La resistencia no debe variar al acelerar. En caso de que varíe, invierta los cables de modo que la resistencia del TPS varíe apenas entre los cables Naranja y Verde/Rojo y Naranja y negros. La tensión de la señal del TPS debe subir de acuerdo con la apertura de la mariposa. En caso de que la inyección muestre el mensaje de "Invertido", basta invertir los cables Verde/Rojo y Negro en el TPS y calibrar de nuevo.

6.5 Sensor de rotación y posición

Para hacer el control de la inyección y de la ignición, el módulo puede ser conectado a diversos tipos de sensores: distribuidores con sensor hall, ruedas fónicas diferentes con sensores inductivos o de efecto hall. Con cualquiera de estas opciones, la inyección hará lectura de la posición exacta del motor y todo el control de ignición.



Distribuidor de efecto hall del VW Gol

Distribuidor

Para captar señal de rotación a través de un distribuidor, el mismo debe utilizar un sensor de efecto hall (3 cables) y presentar el mismo número de ventanas que el de cilindros.

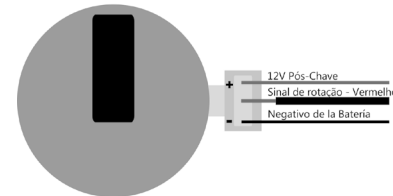
En los motores VW AP se puede utilizar el distribuidor del Gol Mi (con una ventana mayor) o los distribuidores con ventanas iguales del Gol GTi (88-94), Golf antiguo (94-98), y otros vehículos con

inyección LE-Jetronic.

Para distribuidores VW AP con una ventana mayor, use el parámetro "Tamaño de la Ventana de Hall" como 72°, si todas las ventanas tuvieran el mismo tamaño, utilice 60°.

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, KadettGSi, Vectra hasta 1996).

Ligação Elétrica do Distribuidor Hall



Rueda fónica – construcción e instalación.

La rueda fónica, o rueda dentada, sirve para informar la posición exacta del cigüeñal para el sistema de gerenciamiento electrónico de la ignición, de forma que este pueda determinar el punto de ignición aplicado al motor. Ella va sujeta al cigüeñal del motor, externa o internamente al block, en un determinado alineado. Normalmente las ruedas fónicas externas van fijadas en la parte frontal del motor, junto a las poleas delanteras, o van en la parte de atrás del mismo, cercana al volante del motor. Ellas poseen varios padrones, los que son compatibles aparecen citados a continuación:

- **60-2:** modelo más utilizado en general, formado por una rueda con 58 dientes y un espacio de 2 dientes faltantes, por lo que recibe el nombre de "60 menos 2". Este modelo se encuentra en la mayoría de 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 otros fabricantes. El Ford Flex con inyección Marelli también utilizan esta rueda fónica. Algunos VW Gol vienen equipados con una rueda fónica con puntos magnéticos. Son 58 puntos, con 2 dientes faltantes (60-2).
- **36-2:** padrón en motores Toyota (treinta y seis menos dos dientes), formado por 34 dientes y un espacio para 2 dientes faltantes.
- **36-1:** posee 35 dientes y el espacio de un diente faltante. Es la llamada rueda fónica "36 menos 1". Encontrado en toda la línea Ford, bien de 4 o 6 cilindros (excepto los Flex con inyección Marelli que usan rueda fónica 60-2).
- **12 dientes:** este padrón es usado por el distribuidor Engine Posición Module (EPM) de la AEM. En este caso debe usarse el sensor de fase del EPM. Este distribuidor posee 24 dientes, sin embargo como gira a la mitad de la rotación del motor, son apenas 12 dientes por giro. Configure el encendido en la modalidad de 12 dientes y alineado de 60°



AEM EPM Module

- Rojo: 12V post llave.
- Negro: Negativo de la batería.
- Amarillo: Cable blanco del cable blindado de la FT, señal de rotación Hall.
- Blanco: Cable verde/amarillo de la FT, señal de fase Hall.

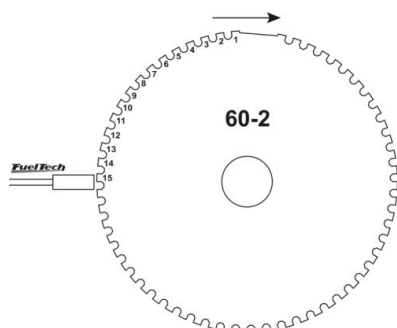
Configurar como 12 dientes (cigüeñal) - 24 (mando) y alineado de 60°.

**ATENCIÓN:**

Algunas veces, el sensor interno de los distribuidores AEM puede soltarse o estar con juego. Se sugiere antes del montaje que el distribuidor sea abierto y la colocación del sensor de rotación interno sea verificada. En caso que exista juego, haga un refuerzo en el cuerpo del sensor con pegamento caliente, durepóxi, etc. Y que debido a las vibraciones del motor, este juego provoca una diferencia en la lectura de rotación y punto de ignición, resultando variaciones de hasta 10°.

- **3, 4 y 24 dientes:** opciones disponibles de acuerdo con el número de cilindros del motor, en estos casos la utilización de un sensor de fase de mando es obligatoria para la sincronización, además de que los dientes deben estar colocados a la misma distancia uno de los otros. Se encuentra en motores como los Subaru, Mitsubishi Lancer y 3000GT, GM S10 V6, etc.
- **48-2, 30-1, 30-2, 24-1 y 12-1 dientes:** son padrones menos comunes, sin embargo son perfectamente compatibles. Estas ruedas fónicas pueden funcionar sin necesidad de 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 alineamiento de la rueda fónica en relación al PMS del cilindro 1 sea informado correctamente a la inyección. La figura de abajo muestra una rueda fónica 60-2 con el sensor alineado en 15° 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 después el sensor pasara por la falla, que sera el PMS del cilindro 1. Es exactamente este número de dientes que es informado a la inyección durante su configuración



Rueda Fónica 60-2 alineada al 15° diente tras la falla

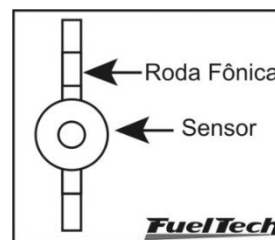
Muchas veces es necesario construir una rueda fónica, debido al padrón utilizado o mismo al tamaño, como en el caso de motos. En estos casos, se debe construir una rueda fónica de forma que el tamaño de los dientes sea igual al espacio que los separa. El diámetro mínimo para fabricación de ruedas fónicas de padrón 60-2 es de 125mm (5"). Para ruedas fónicas 36-1 el diámetro mínimo recomendado es de 100mm (4"). Se puede construir la rueda fónica con diámetros menores, no obstante, pueden ocurrir errores de lectura o el motor puede no funcionar correctamente.

Sensor de rotación de la rueda fónica

Al hacer el control de la 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 más utilizados en los vehículos actuales, especialmente en ruedas fónicas de dientes 60-2 y 36-1. Se caracterizan por no recibir alimentación de 12v o 5v, apenas generan una señal electromagnética por inducción. Pueden ser de 2 o 3 cables (el tercer cable é una malla de blindaje electromagnético).

Sensor de rotación de efecto hall: se encontradas normalmente en las ruedas fónicas de 2, 3 y 4 dientes y en algunas 36-1 y 60-2. Son alimentados por 5V o 12V y emiten una señal de onda cuadrada. Obligatoriamente poseen 3 pines: alimentación, negativo y señal.



Sensor de rotación debe estar centralizado con la rueda fónica.

Tabla de sensores de rotación

Sensor	Tipo	Vehículos en que normalmente se encuentra	Conexión de los pines del sensor por inyección
Bosch 3 cables	Magnético	Chevrolet Corsa 8V MPFI, Omega 2.2, 4.1 e 2.0 (álcool), S10 2.2, Silverado, Astra, Kadett MPFI, Vectra, Calibra, VW Golf, Passat, Alfa 164 3.0	Pin 1: cable blanco del cable blindado Pin 2: malla del cable blindado Pin 3: negativo de la batería
Bosch 3 cables	Magnético	Chevrolet Omega 2.0 Gasolina e 3.0, Corsa 16V/GSi, Tigra, Fiat Marea 5 Cilindros, Citroën ZX 2.0, Xantia 2.0, Peugeot 306 2.0 16V, Peugeot 405MI Fiat Linea 1.9 16V	Pin 1: malla del cable blindado Pin 2: cable blanco del cable blindado Pin 3: negativo de la batería
Ford 2 cables Fiat 2 cables	Magnético	Ford Zetec, Ranger V6 Fiat Punto/Fiat 500 1.4 Turbo	Pin 1: cable blanco del cable blindado Pin 2: malla del cable blindado
Siemens 2 cables	Magnético	Renault Clio, Scénic	Pin A: cable blanco del cable blindado Pin B: malla del cable blindado
Magneti Marelli (N° Fiat 464.457.31) (N° Marelli 4820171010)	Magnético	Fiat Palio, Uno, Strada, Siena 1.0 – 1.5 8V MPI	Pino +: cable blanco del cable blindado Pino -: malla del cable blindado Pino S: negativo de la batería
Delphi 3 cables (rueda 3 dientes)	Hall	GM S10 4.3 V6	Pin A: 5V post llave Pin B: negativo de la batería Pin C: cable blanco del cable blindado
Fiat motor E-TorQ 1.8 16V	Hall	Fiat motor E-TorQ 1.8 16V	Pin 1: negativo de la batería Pin 2: cable blanco del cable blindado Pin 3: 12V post llave
VW TotalFlex/Gol Gti Hyundai Tucson 2.0 16V	Hall	Todos VW AP TotalFlex Hyundai Tucson 2.0 16V	Pin 1: 12V post llave Pin 2: cable blanco del cable blindado Pin 3: negativo de la batería
Denso (Motos Suzuki)	Magnético	Suzuki Hayabusa e Suzuki SRAD	Pin 1: cable blanco del cable blindado Pin 2: malla del cable blindado
Mitsubishi 1.6 16V (2 dientes)	Hall	Mitsubishi Colt e Lancer	Pin 1-Negro: negativo de la batería Pin 2 - Marrón: blanco cable blindado Pin 3 - Rojo: 5V del cable verde/rojo
VW/Audi 20V3 cables Bosch – 0261210148	Magnético	Audi A3 1.8 20V VW Golf 1.8 20V/Golf 1.6, 2.0/Bora 2.0– EA111	Pin 1: negativo de la batería Pin 2: malla del cable blindado Pin 3: cable blanco del cable blindado
Denso 3 cables	Hall	Honda Civic Si	Pin 1: 12V post llave Pin 2: malla del cable blindado Pin 3: cable blanco del cable blindado

Obs: En caso de que los sensores inductivos no capten la señal de rotación, se debe invertir el cable blanco del cable blindado por su malla.

Identificando sensor hall o inductivo

Un examen bastante simple para identificar un sensor de rotación, consiste en conectar el multímetro en el modo de medición de resistencias en la escala de 2000Ω y aplicar sus puntas en los pines del sensor. Examine el pin 1 con los 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 dos pines, o, si ésta es mucho mayor a 1500Ω, este sensor es de efecto Hall, o su bobinado está roto. Note que, encontrando la resistencia entre los pines 2 y

3, por ejemplo, el pin 1 será conectado a la malla y, los otros dos al negativo de la batería y al cable blanco del cable blindado. En caso de que el módulo no capte la señal de rotación, invierta la conexión de los cables rojo y blanco.

Cuando este examen no presente resultados, el sensor probablemente sea de efecto Hall. Para probarlo y descubrir la disposición de sus pines, coloque el multímetro en el modo de medición de diodos y aplique las punteras a los pines del sensor. Pruebe todas las posiciones posibles y, una vez hecho esto, invierta las punteras y pruebe nuevamente. Cuando el multímetro marque un valor aproximado de 0,600V, la puntera roja estará ubicada en el pin que debe conectarse al negativo de la batería y la puntera negra indicará el pin de señal del sensor. El tercer pin debe conectarse al positivo de la batería.

6.6 Sensor de fase

Al trabajar con rueda fónica y bobinas individuales es posible controlar la ignición de forma secuencial, para ello, es necesario un sensor de fase de mando que informe exactamente el momento en que el cilindro 1 está en PMS de combustión. La instalación y el alineado de este

sensor son bastante simples, bastando que él envíe un pulso para el encendido 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.

Tabla de sensores de fase

Sensor	Tipo	Vehículos en que normalmente se encuentra	Conexión de los pines del sensor por inyección
Bosch 3 cables	Hall	Chevrolet Astra 16V, Calibra, Vectra, Ômega 4.1, Zafira 6V, Citroën ZX 2.0, Xantia .0, Peugeot 306 2.0 16V, 05MI, Hyundai Tucson 2.0 6V, Fiat Marea 5 Cilindros Todos VW/Audi 1.8 20V	Pin 1: 5V del cable verde/rojo Pin 2: cable blanco del blindado 1 vía Pin 3: malla del cable blindado 1 vía
Bosch 3 cables	Hall	Chevrolet Vectra 16V (97 en dante) Fiat Punto T-Jet, Fiat 500 Fiat E-TorQ1.8 16V e 1.4 Turbo	Pin 1: malla del cable blindado 1 vía Pin 2: cable blanco del blindado 1 vía Pin 3: 5V del cable verde/rojo
Bosch 3 cables	Hall	Chevrolet Corsa 16V, Tigra	Pin 15: 5V del cable verde/rojo Pin 6: cable blanco del blindado 1 vía Pin 17: malla del blindado 1 vía
Delphi de fase del mando	Hall	GM S10 4.3 V6	Pin A: malla del blindado 1 vía Pin B: cable blanco del blindado 1 vía Pin C: 5V del cable verde/rojo
Bosch 3 cables	Inductivo	Alfa 164 6 cilindros	Pin 1: malla del cable blindado Pin 2: cable blanco del blindado 1 vía Pin 3: malla del blindado 1 vía
Ford 2 cables Denso (motos Suzuki)	Inductivo	Ford Zetec, Ranger V6 Suzuki Hayabusa e Suzuki SRAD	Pin 1: cable blanco del blindado 1 vía Pin 2: malla del cable blindado 1 vía
3 Cables (sellar con un adhesivo el orificio más pequeño del sensor)	Óptico	Mitsubishi 1.6 16V	Pin 1: Negro: malla del blindado 1 vía Pin 2: Bco/Rojo: cable blanco del blindado 1 vía Pin 3: Rojo: 5V del cable verde/rojo
Denso 3 cables	Hall	Honda Civic Si	Pin 1: 5V del cable verde/rojo Pin 2: malla del blindado 1 vía Pin 3: cable blanco del blindado 1 vía

6.7 Sonda lambda

Sonda de banda ancha (wide band)

El uso de sondas de banda ancha en conjunto con la de FT requiere de un acondicionador externo (WB-O2 Slim o WB-O2 Datalogger), de forma que la entrada de sonda de la FT (cable blanco 1) o FT350 (cable azul), debe ser conectada a la salida analógica de este acondicionador. Durante la configuración (Menú "configuraciones complementarias") será necesario indicar la faja de trabajo de la salida analógica del lector de la sonda, (0,59-1,10; 0,65-1,30; 0,65-4,00; 0,65-9,99).

Sonda lambda de banda estrecha (narrow band)

Sondas de bandas estrechas (o convencionales), aunque tengan menor precisión que las de banda ancha, pueden conectarse a la entrada de sonda de la FT (cable blanco 1), o FT350 (cable azul), para exhibición de su valor (en Voltios) en el tablero de instrumentos y en la pantalla de diagnósticos. Las sondas convencionales normalmente siguen un padrón de colores, lo que facilita su conexión. A continuación está una tabla con los colores normalmente utilizados en los cables de las sondas:

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

Normalmente, si hubiera dos cables del mismo color, uno de estos es el de 12V pos llave y el otro es el cable de tierra. Luego de conectar la sonda en la FT es necesario configurar la entrada de la sonda lambda según las indicaciones del capítulo 12.4 de este manual.



OBSERVACIÓN IMPORTANTE:

El motor de paso es calibrado siempre que se conecte el módulo, por lo tanto, antes de arrancar el motor se recomienda esperar 2s tras la ignición. Si el procedimiento no es acatado, el motor se acelerará involuntariamente durante el calibrado del motor de paso, volviendo a la normalidad en unos instantes.

6.8 Motor de paso – marcha lenta

Su control es realizado a través de cuatro salidas Amarillas del arnés auxiliar, utilizados también para control de la mariposa electrónica. Luego de seleccionar el tipo de actuador de lenta con motor de paso, las cuatro salidas amarillas serán definidas como “Motor de Paso” en la tabla de conexión del arnés. A continuación aparece la conexión de acuerdo con el motor de paso.

En caso de que el motor sea diferente a los listados aquí, haga la siguiente prueba:

Motores VW: Magneti Marelli N°: 40430102 / 40439102

- Pin 1: Lila/Blanco 2
- Pin 2: Marrón/Blanco 2
- Pin 3: Marrón/Blanco 1
- Pin 4: Lila/Blanco 1



Motores GM: Chevrolet / Delphi N°: 17108187 / ICD00124

- Pino 1: Marrón/Blanco 2
- Pino 2: Marrón/Blanco 1
- Pino 3: Lila/Blanco 2
- Pino 4: Lila/Blanco 1



1. Coloque el multímetro en la escala de 200 Ohm;
2. Haga mediciones en los pines del actuador hasta encontrar dos pares de cables con resistencia entre ellos de aproximadamente 50 Ohm;
3. Una vez hecho esto, basta conectar los cables Marrón/Blanco en un par de cables y los cables Lila/Blanco, en otro par;
4. Caso el que el motor de paso resulte totalmente abierto al funcionar el motor del vehículo, invierta solamente un par de cables del mismo color. Ejemplo: invertir Marrón/Blanco 1 por Marrón/Blanco 2.

El control de motor de paso de la FT400 es compatible con la mayoría de los actuadores del mercado. Normalmente con esta simple prueba se logra ajustar el control al actuador utilizado.

7. Inyectores

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

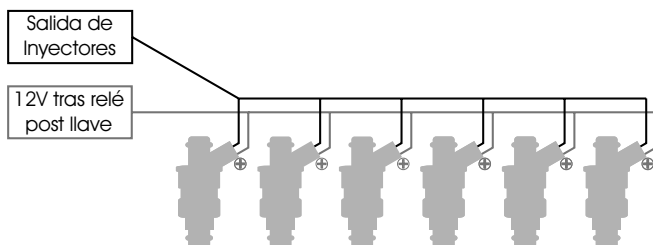
7.2 Inyectores de baja impedancia

A continuación está un diagrama que muestra la conexión de dos inyectores de baja impedancia (resistencia menor a 7 Ohms) en una de las salidas de la inyección utilizando resistores de potencia. De esta forma, es posible controlar hasta 4 inyectores de baja impedancia sin necesidad de módulo auxiliar. En caso que necesite activar más inyectores de alta impedancia, será necesario usar el módulo Peak And Hold Fueltech. Consulte su manual de instrucciones en nuestro sitio web.

7.1 Inyectores de alta impedancia

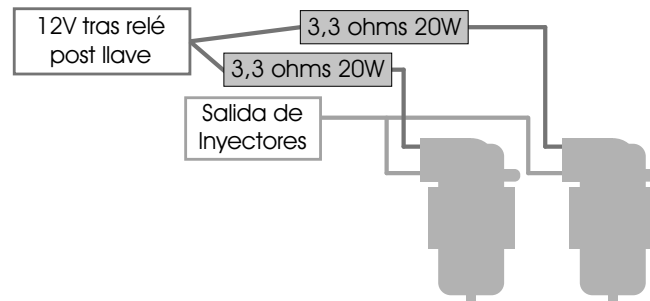
El diagrama de abajo muestra la conexión de 6 inyectores con resistencia arriba de 10 Ohms directamente en una de las salidas de la inyección. De esta forma, se puede controlar hasta 12 inyectores sin módulos auxiliares (6 en cada salida). También es posible conectar un número menor de inyectores por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

La conexión de más de dos inyectores de baja impedancia en cada salida de inyectores de la FT (aún con resistor) puede causar su quema.



La conexión de inyectores de baja impedancia con resistores es recomendada solamente cuando éstas van a ser el banco suplementario de inyección. En caso de que esta conexión sea usada en los inyectores que controlarán al motor desde la fase de marcha lenta, puede ocurrir un funcionamiento irregular o dificultades en el ajuste de la marcha lenta y baja carga. En este caso, es altamente recomendable el uso de Peak and Hold FuelTech, en razón del control de corriente que éste realiza, tornando el accionamiento 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 modulo Peak and Hold del mercado.



8. Ignición

La FuelTech FT400 posee seis salidas de ignición, y la FT350 posee cinco salidas de ignición, que pueden ser usadas de acuerdo con la necesidad del proyecto. La ignición puede ser controlada a través de un distribuidor o a través de 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 el módulo de ignición integrado o un módulo de potencia de ignición.

Bobina con módulo de ignición integrado

Son bobinas con al menos 3 cables de entrada y apenas una salida para el cable de bujía, como la del VW Gol Mi, de 3 cables. Se recomienda utilizar un tiempo de carga (Dwell) entorno de 3,60 ms 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". En caso de seleccionarse la salida por error, la bobina se verá dañada en pocos segundos.

La conexión de esta bobina es:

- Pin 1: Tierra de Potencia (cable de tierra en la cabeza);
- Pin 2: Salida Gris n°1 de FuelTech;
- Pin 3: Positivo 12V de potencia (de un relé);



Bobina Bosch F 000 ZS0 104 Módulo de ignición integrado.

FuelTech SparkPRO-1 con bobina sin módulo de ignición

El módulo FuelTech SparkPRO-1 es una ignición inductiva de alta energía que posee una excelente relación costo/beneficio y puede utilizarse con cualquier bobina simple (sin ignición interna) de 2 cables. Se recomienda bobinas con la menor resistencia posible en el primario para un mejor desempeño del potencial del SparkPRO-1 como, por ejemplo, la bobina del VW AP Mi de 2 cables (Código Bosch F 000 ZS0 105). La resistencia mínima del primario de la bobina debe ser 0,7 Ohm, abajo de eso el SparkPRO será dañado.

Procure colocar este módulo lo más cerca posible de la bobina de encendido.



Aviso Importante acerca de la SparkPRO-1: El tiempo de carga (Dwell) en exceso puede quemar el SparkPRO y la bobina. Se recomienda utilizar un Dwell de 3,60ms y observar la temperatura de éste en funcionamiento normal del motor. En caso que caliente mucho, baje inmediatamente el Dwell. Tenga mucho cuidado!



IMPORTANTE:

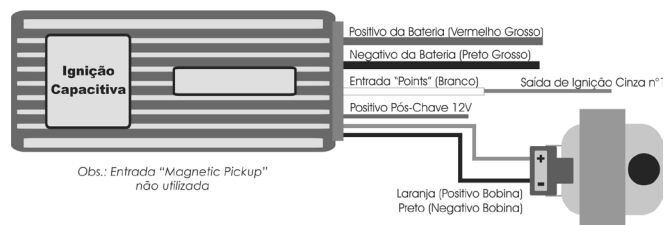
En la configuración de la ignición seleccione la salida de ignición como "SparkPRO / 3 cables". En caso de seleccionar la salida por error, el módulo se verá dañado en pocos segundos.

Módulo de encendido capacitivos (MSD 6A, MSD 7AL, Crane, Mallory, etc)

La salida de ignición de FuelTech debe ser conectada al módulo de ignición de potencia (normalmente cable blanco). La instalación de estos módulos de ignición debe seguir exactamente las instrucciones del manual del fabricante, solamente con la captación de la señal de ignición recibida de la Fueltech. Utilice la bobina recomendada por el fabricante del módulo de ignición.

Observaciones importantes:

- Coloque este módulo de ignición lo más cerca posible de la bobina, nunca dentro del habitáculo del vehículo, bajo riesgo de interferencias en los equipos electrónicos.
- Procure dejar los cables que van del módulo de encendido hasta la bobina con la menor largura posible.
- En la Configuración de la Ignición seleccione la salida "MSD y Similares".
- No es posible controlar el Dwell de ignición utilizando módulos de este tipo.



8.2 Ignición con rueda fónica

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 son accionadas por salidas diferentes de acuerdo con el cilindro al cual van conectadas. Las salidas de ignición siempre pulsan de forma ordenada de la "A" a la "F", por lo tanto, las salidas deben ser conectadas en las bobinas de acuerdo con la secuencia de encendido del motor. A continuación, detallamos una tabla que muestra la secuencia de ignición de algunos motores y las conexiones de algunas bobinas.



ATENCIÓN:

La Salida de Ignición F está ubicada en el Arnés AUX de la FT400.

Módulo de ignición Bosch 7 pines

En caso de que la bobina de ignición no tenga un módulo de ignición integrado, se puede usar un módulo de encendido Bosch de 7 cables (nº 0227100142). Para su correcto funcionamiento, se debe configurar la salida del encendido como "SparkPRO-3 cables" y el Dwell de ignición con 10ms. Su conexión debe ser hecha como en la imagen al lado.

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 por aire**

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, Fiat Marea 20V y VW Viento 2.5**

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

Motores de 6 cilindros: **GM en línea (Opala y Omega), VW VR6 y BMW en línea**

Secuencia de ignición:	1-5-3-6-2-4	1	5	3	6	2	4
Secuencia de ignición de las bobinas:		A	B	C	D	E	F

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

Secuencia de ignición:	1-6-5-4-3-2	1	6	5	4	3	2
Secuencia de ignición de las bobinas:		A	B	C	D	E	F

Motores de 6 cilindros: **Ford Ranger V6**

Secuencia de ignición:	1-4-2-5-3-6	1	4	2	5	3	6
Secuencia de ignición de las bobinas:		A	B	C	D	E	F

Pines de bobinas individuales

Bobina	Tipo	Vehículos donde normalmente es encontrado	Conexión de los pines
Renault 7700875000	Sin ignición interna conectar en serie y usar SparkPRO-2	Motores Renault 2.0 16v	Pin 1 bob1: Potencia de ignición (viene del SparkPRO2) Pin2 bob 2: 12 pos-llave (potencia) Conectar el pin 2 de la bob1, en el pin 1 de la bob2 (conectar en serie) Estas bobinas trabajan en 6V
Bosch 0 221 504 014 0221504460	Sin ignición interna	Fiat Marea 2.0T, 2.4 (3,60ms) Fiat Stilo, Abarth 2,4 20v (1,80ms)	Pin 1: Potencia de ignición (viene del SparkPRO o similar) Pin 2: Cable de tierra Pin 3: 12V pos-llave (potencia)
Bosch 0 221 504 024	Sin ignición interna	Fiat Punto/Línea 1.4 T-Jet	Pin 1: Cable de tierra Pin 2: 12V pos-llave (potencia) Pin 3: Potencia de ignición (viene del SparkPRO o similar)
VW/Audi 20V BMW	Sin ignición interna	Todos VW/Audi 1.8 20V Turbo BMW 328	Pin 1: Potencia de ignición (viene del SparkPRO o similar) Pin 2: Cable de Tierra Pin 3: 12 pos-llave (potencia)
Magneti Marelli BAE700AK	Sin ignición interna (Dwell: 2,50ms)	Peugeot 306 y 405 2.016V Citroen Xantia y ZX 2.0 16V Maserati Coupé 3.2 32V	Pin 1: 12V pos-llave (potencia) Pin 2: Cable de tierra Pin 3: Potencia de ignición (viene del SparkPRO o similar)
129700-5150	Sin ignición interna	Honda CBR 1000 Dwell 1,80ms	Pin 1: 12v pos-llave (potencia) Pin 2: Potencia de Ignición (viene del SparkPRO o similar)
MSD PN 82558	Sin ignición interno	MSD PN 82558	Pin 1: Potencia de Ignición (viene del SparkPRO o similar) Pin 2: No conectar Pin 3: 12V pos-llave (potencia)
Toyota 90919-02205	Sin Ignición Interna	Toyota 2JZ, otros	Pin 1: 12v pos-llave Pin 2: Potencia de Ignición Interna (vienen del SparkPRO o similar)
ACDelco 12611424	Módulo ignición integrado (Dwell: 4,5ms)	Corvette LS1	Pin A: Cable de tierra Pin B: Negativo de batería Pin C: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin D: 12V pos-llave (potencia)
Diamond FK0140 (Dwell 3ms) Diamond FK0186 (Dwell 5ms)	Módulo de ignición integrado	Subaru WRX	Pin 1: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 2: Cable de Tierra Pin 3: 12V pos llave (potencia)
Diamond FK0320	Módulo de ignición integrado	Pajero 3.8 6G75 MiVec	Pin 1: 12V pos-llave (potencia) Pin 2: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 3: Cable de tierra
Hitachi CM11202 HanshinMCP3350 Nissan224891FO0	Módulo de ignición integrado	Fiat Brava/Marea 1.8 Nissan Silvia S15	Pin 1: 12V pos-llave (potencia) Pin 2: Cable de tierra Pin 3: Conectado a una salida de ignición (cables grises)
Hitachi AIC3103G	Módulo de ignición integrado	Mitsubishi Nissan 350 Z Infiniti G35/FX35	Pin 1: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 2: Cable de tierra Pin 3: 12V pos-llave (potencia)
Audi/VW 06x 905 115 - Hitachi CM11-201	Módulo de ignición integrado	Audi A6, S3 – VW Bora, Golf, Passat 1.8 Turbo	Pin 1: 12V pos-llave (potencia) Pin 2: negativo de la batería Pin 3: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 4: Cable de tierra
Bosch 022 905 100x	Módulo de ignición integrado	VW VR6 – Golf, Passat	Pin 1: Negativo de la batería Pin 2: Cable de tierra Pin 3: 12V pos-llave (potencia) Pin 4: Conectado a una salida de ignición (cables grises)
Denso 099700-101 Denso 099700-115 Denso 099700-061 Hitachi CM11-109	Módulo de ignición Integrado	Honda Fit	Pin 1: 12V pos-llave (potencia) Pin 2: Negativo de la batería Pin 3: Conectado a una salida de encendido (cables grises)

Bobina	Tipo	Vehículos donde normalmente es encontrado	Conexión de los pines
Denso 90919-022 ?? Final 27, 30, 36, 39 y 40	Módulo de ignición Integrado	Toyota/Lexus V6 3.0,	Pin 1: Tierra Pin 2: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 3: No conectar Pin 4: 12V pos-llave (potencia)
VW 030905110B	Modulo de Ignición Integrado	VW Gol/Voyage G6	Pin 1: Tierra de potencia Pin 2: Conectado a una salida de ignición (cables grises) Pin 3: Tierra de señal Pin 4: 12v pos-llave (potencia)

Bobinas dobles – conexión eléctrica

Cuando se trabaja con bobinas dobles, es necesario que una salida de ignición accione más de una bobina, conforme a los esquemas a continuación:

Motores de 4 Cilindros: Con bobinas dobles, basta seguir el orden de ignición del capítulo anterior, substituyendo las salidas C por A y D por B en los esquemas de encendido.

Motores de 6 cilindros: **GM en línea (Opala y Omega), VW VR6, Ford en línea y BMW en línea**

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 son conectados a la bobina A. 2 y 5 se conectan a 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, 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 y 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

Pines de Bobinas Dobles

Bobina	Tipo	Vehículos donde normalmente es encontrado	Conexión de los pines
Bosch F000ZS0103	Sin ignición interna (dos salidas)	Fiat Palio, Siena, Uno 1.0, 1.5, 1.6, Tempra 2.0	Pin1: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris de la inyección) Pin 2: 12V pos llave (potencia)

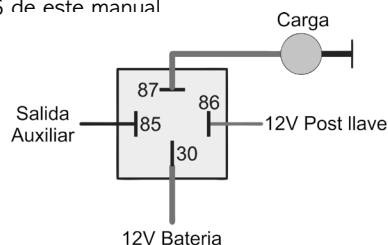
Bobina	Tipo	Vehículos donde normalmente es encontrado	Conexión de los pines
Bosch 4 cilindros F 000 ZSO 213 F 000 ZSO 222 0 221 503 011	Sin ignición interna	Celta, Corsa, Gol Flex, Meriva, Montana Vectra 16V Fiat Línea 1.9 16V	Pin 1a (A): Potencia de Ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por gris 2 de la inyección) Pin 15 (B): 12V pos-llave (potencia) Pin 1b (C): Potencia de Ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 1 de la inyección)
Bosch 4 cilindros F 000 ZSO 203 F 000 ZSO 205	Sin ignición interna	Astra, Kadett, Ipanema, Vectra 8V, Zafira	Pin 1: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 1 de la inyección) Pin 2: 12V pos-llave (potencia) Pin 3: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 2 de la inyección)
47905104 19005212 1208307 (6 cables – 4 canales)	Sin ignición interna Accionamiento individual por cilindro	Fiat Stilo 1.8 16V GM Meriva 1.8 16V GM Zafira 1.8 y 2.0 16V	Pin A – cil. 3: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 2 de la inyección) Pin B – cil. 2: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 4 de la inyección) Pin C – cil. 1: Potencia de ignición (viene del canal de la SparkPRO accionado por el cable gris 1 de la inyección) Pin D – cil. 4: Potencia de ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 3 de la inyección) Pin E: Cable de tierra Pin F: 12V pos-llave (potencia)
Bosch 6 cilindros 0 221 503 008	Sin ignición interna	GM Omega 4.1, Ford V6	Pin 1: Potencia de Ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 3 de la inyección) Pin 2: Potencia de Ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 2 de la inyección) Pin 3: Potencia de Ignición (viene del canal del SparkPRO accionado por el cable gris 1 de la inyección) Pin 4: 12V Pos-llave (potencia)
Delphi 4 cilindros (redondeada)	Módulo de ignición integrado	GM Corsa MPFI (de 98 a 2002)	Pin A: Gris 2 (cilindros 2 y 3) Pin B: Gris 1 (cilindros 1 y 4) Pin C: Cable de tierra Pin D: 12V Pos-Llave (potencia)
Delphi 4 cilindros (Cuadrada)	Módulo de ignición integrado	GM Corsa MPFI (hasta 97)	Pin 1: 12V Pos-llave (potencia) Pin 2: Cable de tierra Pin 3: Cable gris A (cilindros 1 y 4) Pin 4: Cable gris B (cilindros 2 y 3)
Sagem 96358648	Sin ignición interna	Peugeot 1.4	Pin 1: Cable gris A (cilindros 1 y 4) Pin 2: Cable gris B (cilindros 2 y 3) Pin 3: Cable de tierra Pin 4: 12V Pos-llave (potencia)
Bosch 4 cilindros 032 905 106 B/D F000ZS0210	Módulo de ignición integrado	VW Golf, Bora, Audi A3 y A4, Seat Ibiza y Córdoba (Configurar Tensión de Salida de Encendido como 5V)	Pin 1: Cable gris 1 (cilindros 1 y 4) Pin 2: 12V Pos-llave (potencia) Pin 3: Cable gris 2 (cilindros 2 y 3) Pin 4: Cable de tierra
Eldor – 4 cilindros (6 cables – 4 canales) 06A 905 097 06A 905 104	Módulo de ignición integrado Accionamiento individual por cilindro	Bora, New Beetle, Polo	Pin 1: Cable de tierra Pin 2: Cable gris 3 (cilindro 4) Pin 3: Cable gris 2 (cilindro 3) Pin 4: Cable gris 4 (cilindro 2) Pin 5: Cable gris 1 (cilindro 1) Pin 6: 12V Pos-llave (potencia)
VWV6 078 905 104	Módulo de ignición Integrado	Audi A4 2.8 V6 Audi A6 Passat 2.8 V6	Pin 1: Cable de tierra Pin 2: Cable gris 1 (cilindros 1 y 4) Pin 3: Cable gris 2 (cilindros 2 y 5) Pin 4: Cable gris 3 (cilindros 3 y 6) Pin 5: 12V Pos-llave (potencia)
Bobina GM 94702536 Delphi CE20131	Modulo de ignición Integrado	GM Agile 1.4	Pin A: Gris 2 (Cilindro 2 y 3) Pin B: Gris 1 (Cilindros 1 y 4) Pin C: Tierra de señal Pin D: Tierra de potencia Pin E: 12V Pos-llave (Potencia)

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 cuya medida esté de acuerdo con la carga. Estas salidas poseen protección en caso de sobrecarga con apagado automático y activan las cargas (lámparas, relés, etc...) Siempre por el negativo, por lo tanto, el positivo debe ser conectado al encendido tras el giro de la llave.

Los cables amarillos enumerados del 1 al 7 (o 4, para FT350) son salidas auxiliares programables. La imagen al lado presenta un ejemplo de conexión de un relé.

Es necesario configurar cada salida conforme con la función deseada. Para informaciones sobre la programación de estas salidas, consulte el capítulo 16 de este manual



9.1 Electro ventilador

Este recurso realiza el accionamiento de un electro ventilador conforme a la programación del módulo, para eso se debe utilizar un relé adecuado para la corriente del electro ventilador (50A, por ejemplo). El relé activado por el negativo (suministrado por esta salida) y, el positivo, conectado al 12V pos-llave.

Es muy importante recordar que el electro ventilador no debe ser activado directamente a través de la salida auxiliar sin usar un relé, de lo contrario, ocasionará la quema de la salida.

9.2 Aire acondicionado (solo FT400)

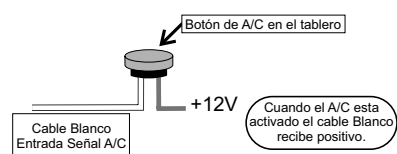
Esta opción de salida auxiliar permite un control mucho más inteligente del compresor del aire acondicionado del vehículo, permitiendo a la FT400 controlar su accionamiento solamente luego de que el motor funcione y establezca la marcha lenta, o al desconectar el aire acondicionado cuando la mariposa excede el valor predeterminado (recurso muy usado en motores de baja potencia).

Para controlar el aire acondicionado, se debe conectar la Entrada de señal A/C (cable Blanco nº3 - pin 7) del arnés AUX) al botón del A/C en el tablero. A continuación las dos opciones de conexión de este cable:

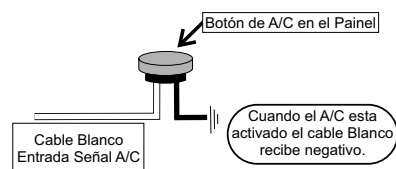
El aire acondicionado se mantendrá conectado mientras la Entrada de señal A/C reciba la señal del botón. La polaridad de la señal puede ser escogida y varía de acuerdo con la instalación.

OBS.: La salida auxiliar (cables amarillos) configurada como **Aire acondicionado** accionara el relé del **compresor** y del **ventilador** del sistema de aire acondicionado. Para informaciones sobre la programación de estas salidas, consulte el capítulo 16 de este manual.

Accionamiento Positivo



Accionamiento Negativo



9.3 Shift alert

Esta función acciona un Shift Light externo y trabaja enviando señal negativa cuando ésta es accionada. Puede utilizar una de las opciones de abajo:

- Lámpara 12V hasta 5W: positivo pos-llave conectado directamente a la lámpara y el negativo en la salida auxiliar.
- Lámpara superior a 5W: use relé para accionar la lámpara.
- LED funcionando como Shift Light, que debe ser conectado con una resistencia en serie (si se utiliza en 12V, resistencia de 390Ω a 1kΩ) al pos-llave.
- Un "Lápiz" Shift Light cualquiera – funcionando de la misma forma que una lámpara.

9.4 Bomba de combustible

La activación de la bomba de combustible debe ser hecho a través de un relé cuyas medidas estén de acuerdo con la corriente de trabajo de la bomba. La salida envía negativo para activar al relé. Éste debe ser accionado por 6 segundos y después se desconecta en caso de que la inyección no reciba señal de rotación. Cuando la inyección capta señal de rotación, acciona nuevamente la bomba de combustible.

9.5 Árbol de levas variable/Cambio Powerglide

El árbol de levas variable que utilizan válvula solenoide del tipo NA/NF como el VTEC de Honda, pueden ser controlado través de esta salida. Basta informar la rotación de la activación del solenoide.

É importante observar aquel impedancia del solenoide del árbol de levas debe respetar las limitaciones de la salida auxiliar, que exige una impedancia mínima de 25Ω, o el uso de un relé. Para árboles de leva accionados por PWM (como el VVTi de Toyota) es posible controlarlos mediante 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 accionar el solenoide de control de los cambios automáticos de dos velocidades, tipo Powerglide. Informe la rotación para accionar el solenoide que se acoplará a la segunda velocidad.

9.6 Control de nitro progresivo

Esta función realiza el control de(los) solenoide(s) utilizado(s) para la inyección de óxido nitroso en el motor. Como este (estos) solenoide(s) tienen potencia elevada (del rango de 90W) y baja impedancia (~1,6Ω), no pueden ser activados directamente por la salida auxiliar. Es necesario el uso de un Relé de estado solido para activar los solenoides, conectado como muestra la imagen a continuación.

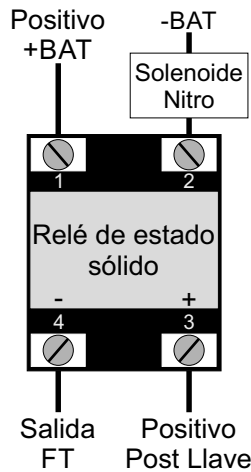
Utilice un Relé con tensión de entrada 12VDC, tensión de salida 0-24VDC y corriente mínima de 24^a.

El cable "Salida FT" es una salida auxiliar de la inyección, que debe ser configurada como "Control de Nitro Progresivo" para el correcto funcionamiento.

Existen dos maneras de utilizar el control de nitro: con o sin inyección de combustible por el fogger. La primera opción es el sistema más utilizado, donde el fogger inyecta tanto óxido nitroso como combustible.

En la segunda opción, el fogger inyecta solamente nitro, llamado "nitro seco". El enriquecimiento del combustible es administrado por la propia inyección, aumentando los tiempos de inyección de acuerdo con la programación. Ese segundo sistema alcanzó mejores resultados en las pruebas, entregando una potencia más lineal al motor. Es importante resaltar que para utilizar el "nitro seco", los inyectores deben estar dimensionados para la potencia alcanzada con el nitro, de lo contrario, no conseguirán alimentar al motor.

Es recomendable dejar uno de los ajustes de la inyección solamente para uso con nitro, cuando se trate de "nitro seco", pues es necesario hacer algunos ajustes de tiempo de inyección en el mapa de corrección por rotación diferentes del utilizado normalmente en motores sin nitro. 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 de 5% en el ajuste, mientras que el combustible pulsa solamente a partir de 20%, pudiendo haber variaciones entre solenoides de marcas diferentes. Cuando se utiliza el control de nitro convencional, se debe empezar con un tempo mínimo de 20% de inyección. Ya con el "nitro seco", es posible empezar con 5%, pues el combustible será administrado por los inyectores, no por el solenoide.



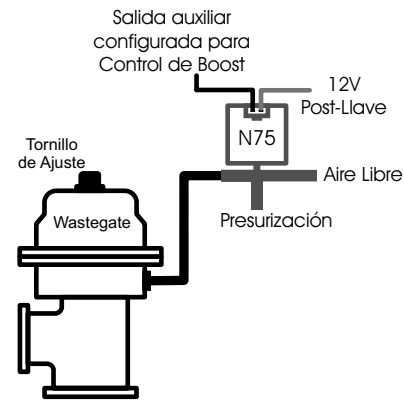
9.7 Control de boost

Esta configuración de salida auxiliar permite el accionamiento de un solenoide de control 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 accionada directamente por la salida auxiliar. Esta válvula solenoide controla la presión en la parte inferior o superior de la valvular wastegate, alterando la presión en que ésta se abrirá. No recomendamos el uso de este solenoide para presiones superiores a 2,5bar, porque puede presentar fuga.

Wastegate (o válvula de seguridad) en el colector de escape

Este tipo de válvula es utilizado en la mayoría de los vehículos con turbo adaptado, en competiciones, etc. Con esta válvula, la conexión más larga de la válvula N75 es dejada al aire libre y la superior conectada a la presurización. La conexión lateral más corta se conecta a la parte inferior de esta wastegate.

Cuando la N75 está desconectada, permite el paso de la presión de la presurización hacia la parte inferior de la válvula wastegate. De esta forma, la presión máxima de turbo permitida por la wastegate queda limitada por su resorte.



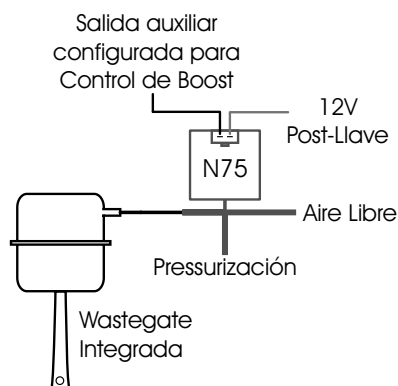
Al ser accionada, la N75 libera la presión de la parte inferior de la wastegate al aire libre, haciendo que ella cierre completamente la comunicación del colector de escape con salida de la wastegate, permitiendo que la turbina genere su presión máxima, o sea, presión total. Cuanto mas alta la contra presión generada por la turbina en el colector de escape, menor será la presión máxima producida por ella.

Wastegate (o válvula de seguridad) Integrada a la turbina

Esta válvula posee un funcionamiento diferente, ya que al recibir presión en su parte superior, ella alivia la presión de turbo, al contrario de las wastegate instaladas en el colector de escape.

Cuando el solenoide N75 está desconectado, la parte superior de la wastegate recibe presión directa de la presurización, haciendo que ella permita a la turbina generar la presión limitada por su resorte.

Al ser accionado, el solenoide hace que la presión de la presurización se desvíe hacia el aire libre, de esta forma, la presión en la parte superior de la válvula es aliviada, lo que cierra completamente el desvío de los gases de escape, haciendo que la turbina genere presión máxima.

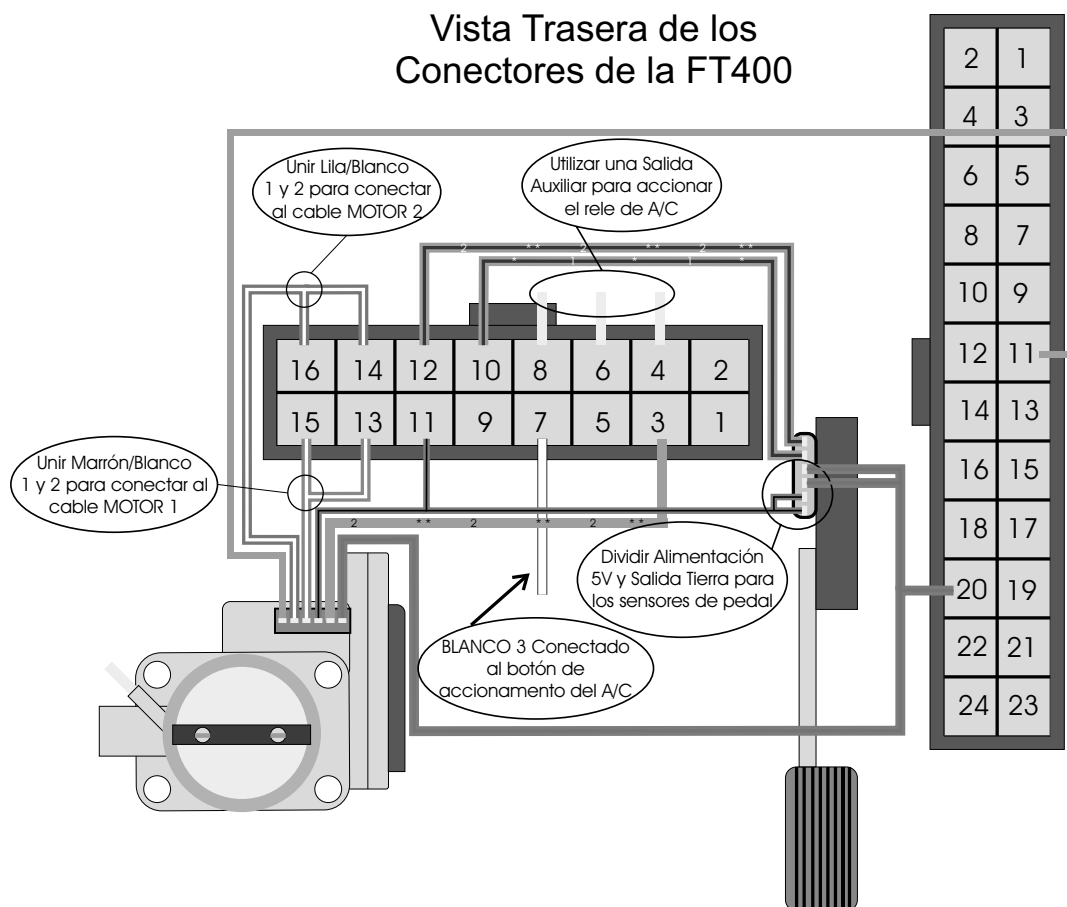
**OBSERVACIÓN:**

Tenga mucho CUIDADO utilizando este recurso, pues cuando se programa para valores próximos de 100% de boost, la turbina da presión total, pudiendo ocurrir estragos en el motor si este no se encuentra debidamente preparado para soportar la presión alcanzada.

10. Control de la mariposa electrónica (solo FT400)

La instalación eléctrica del control de mariposa electrónica de la FT400 es bastante simple, como muestra el diagrama a continuación:

Vista Trasera de los Conectores de la FT400



Algunos detalles sobre este diagrama:

- Los cables **lila/blanco 1 y lila/blanco 2** deben ser unidos/enmendados para formar el cable MOTOR 2 de la mariposa electrónica.
- Los cables **café/blanco 1 y café/blanco 2** deben ser unidos/enmendados para formar el cable MOTOR 1 de la mariposa electrónica.
- El cable **verde/negro** es una salida de tierra por señal para los sensores de posición de la mariposa o pedal. Él debe ser dividido y conectado a los dos locales. En caso de que el vehículo no posea mariposa electrónica, **conecte este cable directamente al polo negativo de la batería (no puede ser conectado al chasis ni junto con el cable de tierra de potencia FT).**
- El cable **Verde/Rojo** del arnés principal es una salida de 5V y debe ser usado para proveer a los sensores de posición del pedal o de la mariposa. El debe ser dividido y conectado a los dos locales.
- El cable **Blanco** es la entrada de activación del aire acondicionado y uno de los cables **Amarillos** debe ser configurado para activar el relé del compresor del aire acondicionado. Consulte el capítulo 8.2 para mayores informaciones sobre estas conexiones.

10.1 Tabla de conexión – pedales y cuerpos de mariposa

Abajo está una tabla de conexión para algunas cuerpos de mariposa. Caso su modelo no estera listado abajo, entre en contacto con o soporte técnico de la FuelTech para mayores informaciones. Tal vez sea necesario enviar su mariposa electrónica e su pedale para levantamiento de parámetros e inserción no software.

En la primera línea de cada mariposa y pedale es el numero que se encuentra en la mariposa. El siguiente es el numero indicado por el “Número FT400”, es lo que debe ser inserido en el menú del módulo, conforme las instrucciones del capítulo 17.1 de este manual.

Chevrolet Astra/Zafira 2.0 MPFi Flex 2004< – Fiat Marea 2.0 – 0280750153

Número FT400: 02F03406A1028122014013C

Mariposa – Bosch				Pedal - Hella			
Pin 1	Motor 1	Pin 4	Motor 2	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	Salida tierra ETC
Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	TPS 2	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Salida 5V	Pin 6	TPS 1	Pin 3	PEDAL 1	Pin 6	PEDAL 2

Chevrolet Astra 2.0 Gas. y 2.0 16V Flex, Vectra 2.0 8V 2006< – Vectra/S10 2.4

Mariposa 0280750237 (93338177) número FT400: 06608COB7100712201401F7

Chevrolet Corsa 1.8 Flex – Mariposa 0280750214 número FT400: 05905E0D4101B12201401ED

Audi A4, A6, A8, VW Passat 2.8 – Mariposa 0280750030 número FT400: 05A09408A102C12201401EB

Mariposa – Bosch				Pedal - Hella			
Pin 1	TPS 1	Pin 4	TPS 2	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	Salida tierra ETC
Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Motor 2	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Motor 1	Pin 6	Salida tierra ETC	Pin 3	PEDAL 1	Pin 6	PEDAL 2

Chevrolet Omega Australiano – 12595829 – GY23 – 08295A número FT400: 04B089066102012201401A1

Mariposa – General Motors Corp.				Pedal			
Pin A	Motor 1	Pin D	TPS 1	Pin 1		Pin 4	
Pin B	Motor 2	Pin E	Salida tierra ETC	Pin 2		Pin 5	
Pin C	Salida 5V	Pin F	TPS 2	Pin 3		Pin 6	

Chevrolet Corvette V8 – STOCK CAR – 233905109 – 0484A – 0531A número FT400: 04D08806D102112201401AA

Mariposa – General Motors Corp.				Pedal			
Pin A	Motor 1	Pin D	TPS 2	Pin 1		Pin 4	
Pin B	Motor 2	Pin E	Salida 5V	Pin 2		Pin 5	
Pin C	Salida tierra ETC	Pin F	TPS 1	Pin 3		Pin 6	

BMW 540 – 408238426001 número FT400: 06D0B50A4101F122014022C

Mariposa –Siemens VDO				Pedal			
Pin A	Salida 5V	Pin D	Salida tierra ETC	Pin 1		Pin 4	
Pin B	TPS 2	Pin E	Motor 2	Pin 2		Pin 5	
Pin C	TPS 1	Pin H	Motor 1	Pin 3		Pin 6	

Fiat Doblò, Idea, Palio, Stilo 1.8 – Chevrolet Corsa, Meriva, Montana 1.4 y 1.8 Flex 2006 en adelante

Mariposa 93397828 número FT400: 03003C05F10101220140122

Mariposa 94705388 número FT400: 04607F06210291220140197

Mariposa – Delphi				Pedal – Bosch				Pedal – Hella			
A	5V	D	Tierra ETC	1	5V	4	PEDAL 1	1	5V	4	Tierra ETC
B	TPS 2	E	Motor 2	2	5V	5	Tierra ETC	2	5V	5	Tierra ETC
C	TPS 1	H	Motor 1	3	Tierra ETC	6	PEDAL 2	3	PEDAL 1	6	PEDAL 2

VW Golf R32 – 408238329001 – 022133062 número FT400: 05A098086102312201401E2

Mariposa –Siemens VDO				Pedal			
Pin 1	TPS 2	Pin 4	TPS 1	Pin 1		Pin 4	
Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	Motor 1	Pin 2		Pin 5	
Pin 3	Motor 2	Pin 6	Salida 5V	Pin 3		Pin 6	

Fiat Idea, Palio, Punto, Siena, Strada 1.4 Flex – Motor Fire 1.0 8V**Mariposa 36SMF7 número FT400:** 03002B0841003172E14013C**Mariposa 44SMF8 número FT400:** 03503807B10081220140137

Mariposa – Marelli				Pedal - Bosch			
Pin 1	TPS 2	Pin 4	TPS 1	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	PEDAL 1
Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	Motor 1	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Motor 2	Pin 6	Salida 5V	Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	PEDAL 2

Fiat Punto 1.4 T-Jet – 0280750137 número FT400: 0580600CD101512201401E1

Mariposa – Bosch				Pedal - Bitrun			
Pin 1	Motor 1	Pin 4	Motor 2	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	Salida tierra ETC
Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	TPS 2	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Salida 5V	Pin 6	TPS 1	Pin 3	PEDAL 1	Pin 6	PEDAL 2

Fiat Marea 2.4 – 0205003052 número FT400: 05A0660C9101612201401E6

Mariposa – Bosch				Pedal - Bitrun			
Pin 1	Motor 1	Pin 4	Motor 2	Pin 1	PEDAL 1	Pin 4	PEDAL 2
Pin 2	Salida 5V	Pin 5	TPS1	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida 5V
Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	TPS2	Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	Salida tierra ETC

Audi S3 Turbo – 06A133062C – 0280750036 número FT400: 04804B0AC10131220140199**Audi A4, A6, S4, S6 2.4 e 2.8 – 0280750003 – 078133062 número FT400:** 05B0DC05F101912201401F6**VW Golf VR6 – 0205003053 - 021133062 número FT400:** 04A0510A9100F122014019A**VW Gol G4 1.0 8V Flex - 030133062D – 408238371004 número FT400:** 04804B0AC100B1220140191**VW Bora, Polo – 06G133062B número FT400:** 0540580CB101812201401D6**VW Golf 1.6, Fox, Gol G5, Polo 1.0 e 1.6, Gol/Parati G3 1.6****Mariposa 036133062P 10DI (408238373R002) número FT400:** 03B03D08E100C1220140159**Mariposa 032133062 10DI número FT400:** 0530600B4101212201401C0

Mariposa – Bosch/Siemens VDO				Pedal – Hella			
Pin 1	TPS 2	Pin 4	TPS 1	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	PEDAL 1
Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	Motor 1	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Motor 2	Pin 6	Salida 5V	Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	PEDAL 2

Ford Fusion 2.3L – 6E5G-9F991-A – L3H1 – 093000917 – 4H24 número FT400: 02A02706E30111220140118

Mariposa –FoMoCo				Pedal – Bosch			
Pin 1	Motor 2	Pin 4	TPS 1	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	PEDAL 1
Pin 2	Motor 1	Pin 5	Salida 5V	Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	TPS 2	Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	PEDAL 2

BMW 120 y 320 (2007 hasta 2009) – 1354-7561066-01 número FT400: 046067076102A1220140194

Mariposa –Siemens VDO				Pedal – Hella			
Pin 1	TPS 1	Pin 4	TPS 2	Pin 1	Salida tierra ETC	Pin 4	PEDAL 1
Pin 2	Salida 5V	Pin 5	Motor 2	Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	Salida 5V
Pin 3	Motor 1	Pin 6	Salida tierra ETC	Pin 3	Salida 5V	Pin 6	PEDAL 2

Honda Accord – GMA3A – U10896044142 número FT400: 03603608700091220140142**Mitsubishi Pajero Full – 8J06H – 1450A098 número FT400:** 04505E07F1022122014018B

Mariposa – KeiHin (numeración no conector)				Pedal			
Pin 1	Motor 2	Pin 4	TPS 2	Pin 1	PEDAL 2	Pin 4	PEDAL 1
Pin 2	Motor 1	Pin 5	Salida 5V	Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	TPS 1	Pin 3	Salida 5V	Pin 6	Salida 5V

Mercedes Benz V12 – 1996 a 2001 número FT400: 0460500991014122014018A

Mariposa – Mercedes Benz				Pedal – Mercedes Benz			
Pin 1	Motor 2	Pin 5	Salida 5V	Pin 1	Salida 5V	Pin 4	PEDAL 2
Pin 2	No ligado	Pin 6	TPS 1	Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 5	PEDAL 1
Pin 3	Motor 1	Pin 7	TPS 2	Pin 3	Salida 5V	Pin 6	Salida tierra ETC
Pin 4	No ligado	Pin 8	Salida tierra ETC				

Nissan 350Z – SERA576-01 – S 0 6325 0 2 número FT400: 040059075102B1220140180

Mariposa – Hitachi				Pedal – Assam			
1	Salida 5V	5	TPS 1	1	Salida tierra ETC	4	Salida 5V
2	TPS 2	6	Salida tierra ETC	2	PEDAL 2	5	PEDAL 1
3	Motor 1	7	Motor 2	3	Salida tierra ETC	6	Salida 5V

Peugeot/Citroën 1.6 16V todos – 0280750085 número FT400: 0540550CD101712201401D4

Mariposa – Bosch				Pedal – Bosch			
Pin 1	Motor 1	Pin 4	TPS 2	Pin 1	PEDAL 1	Pin 3	PEDAL 2
Pin 2	Motor 2	Pin 5	Salida 5V	Pin 2	Salida tierra ETC	Pin 4	Salida 5V
Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	TPS 1				

Viper V10 8.4L – 0280750205 número FT400: 04E07F077101E12201401A9

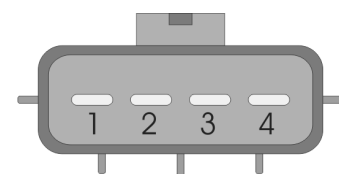
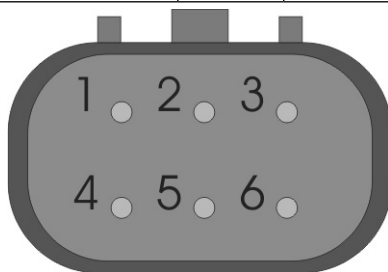
Mariposa – Bosch				Pedal			
Pin 1	Motor 2	Pin 4	Motor 1	Pin 1		Pin 4	
Pin 2	Salida 5V	Pin 5	TPS 2	Pin 2		Pin 5	
Pin 3	Salida tierra ETC	Pin 6	TPS 1	Pin 3		Pin 6	

Chevrolet Captiva – 8AA995AA número FT400: 03604406C100E122014013B

Mariposa – General Motors Corp.			
Pin 1	Motor 1	Pin 4	TPS 1
Pin 2	Motor 2	Pin 5	Salida tierra ETC
Pin 3	Salida 5V	Pin 6	TPS 2

Toyota Lexus ES430 – 89452-30150 – 3D 17 – 22030-20030 – 3D22 – 00083 número FT400: 04C04A0C5501A12201401BE

Mariposa – Con. 2 cables		Mariposa – Con. 4 cables	
Pin 1	Motor 1	Pin 1	Salida 5V
Pin 2	Motor 2	Pin 2	TPS 1
		Pin 3	TPS 2
		Pin 4	Salida tierra ETC



11. Conociendo el módulo

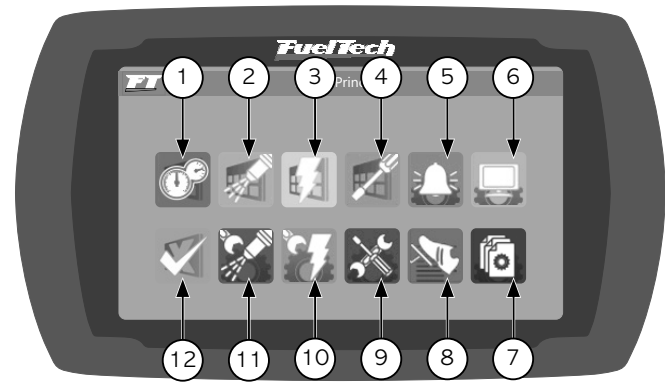
11.1 Navegación en el menú

La navegación a través de la pantalla -touchscreen- es bastante intuitiva, pues, el display de equipamiento facilita el acceso a las informaciones y menús, eliminando los botones. De esta forma, todas las modificaciones de mapas, configuraciones y funciones son realizadas con suaves toques sobre la pantalla.

Observación: para ingresar a los menús, presione la pantalla dos veces, como si fuera un doble clic. Esto facilita la operación del módulo con el vehículo en movimiento, evitando errores al navegar por las opciones.

- 1 - Panel de instrumentos:** Muestra informaciones sobre el motor (RPM, temperatura presión, punto de ignición, tiempo de inyección, etc.)
- 2 - Ajuste dos mapas de inyección:** Acceso al mapa principal de inyección, ajuste total de inyección, compensación por temperatura de aire y motor, etc.
- 3 - Ajuste dos mapas de ignición:** Acceso al mapa principal de ignición, ajuste total de ignición, compensación por temperatura de aire y motor, arranque, etc.
- 4 - Ajustes de auxiliares:** Datalogger interno, arranque del motor, limitador de RPM, cut-off, two-step, ventilador de radiador, nitro progresivo, bomba de combustible, etc.

- 5 - Configuración de alertas:** Acceso a configuración de alertas por exceso de presión de turbo y rotación, presión de combustible y aceite, lambda y TPS.
- 6 - Configuración de la interface:** Ajuste de iluminación de la pantalla, sonido de alarmas, claves de protección, calibración de la pantalla, panel de instrumentos.
- 7 - Manejo de mapas:** Menú utilizado para seleccionar el ajuste activo y generar el Padrón FuelTech.
- 8 - Sensores y calibración:** Este menú da acceso a las configuraciones de las entradas de los sensores de la FT400 y calibración de ignición.
- 9 - Configuración de entradas y salidas:** Ajuste el funcionamiento de las salidas auxiliares y ajustes del módulo de control electrónico de aceleración.
- 10- Configuración de ignición:** Ajuste del modo de controle da ignición, por rueda, distribuidor, etc.

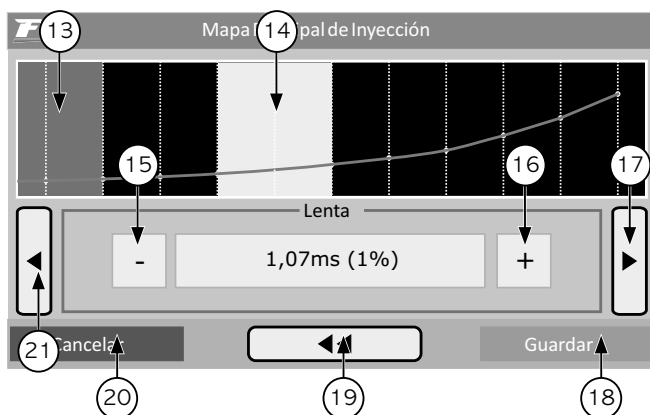


- 11- Configuración da inyección:** Informaciones básicas sobre el motor que será controlado por el módulo.
- 12- Panel de diagnostico:** Permite verificar el estado de todas las salidas y entradas del modulo muy útil para descubrir defectos y analizar el funcionamiento en general.

Al ingresar en algún mapa o configuración, existen algunos botones que tienen su funcionamiento descrito a continuación:


Durante los ajustes de inyección e ignición con el motor en marcha, una faja amarilla indica en cual punto del mapa seleccionado el motor está trabajando en el momento. Esta función actúa en todos los mapas de rotación, presión, temperatura, TPS, etc.

- 13-** El arear roja muestra el punto del mapa seleccionado para la edición.
- 14-** El arear amarilla es mostrada solamente con el auto en funcionamiento y muestra la faja en que el motor está trabajando actualmente en tiempo real.
- 15- Botón -:** Reduce el valor del parámetro seleccionado.
- 16- Botón +:** Incrementa el valor del parámetro seleccionado.
- 17- Botón >:** Avanza para la próxima posición del mapa.
- 18- Botón salvar/seleccionar:** Salva las modificaciones hechas en el mapa o configuración y retorna al menú principal.
- 19- Botón retornar:** Retorna al menú anterior. Caso algún mapa o configuración haya sido alterado, puede confirmar.
- 20- Botón cancelar/volver:** Cancela cualquier modificación hecha en el mapa o configuración y retorna al menú principal
- 21- Botón <:** Pasa al parámetro anterior del mapa.

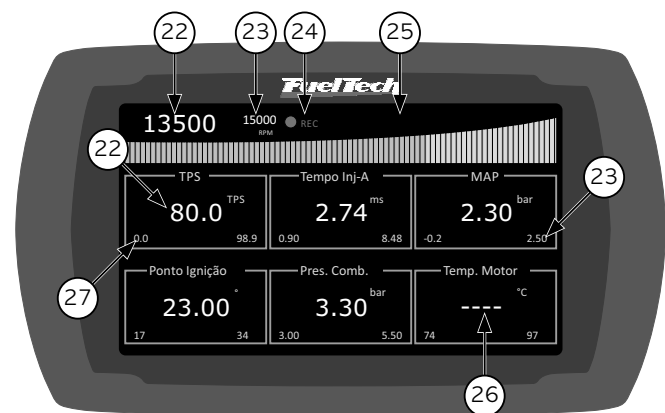


11.2 Tablero de instrumentos

Durante el funcionamiento del motor, el panel de instrumentos muestra siete instrumentos con informaciones en tiempo real. Consulte el capítulo 18.6 de este manual para saber cómo alterar los instrumentos exhibidos en el panel de instrumentos.

Para acceder al Panel de Instrumentos, selecciones el icono  ubicado en el Menú Principal.


- 22 -** Valor actual en tiempo real.
- 23 -** Valor máximo almacenado.
- 24 -** Status del datalogger interno.
- 25 -** Toque en el área blanca para acceder al menú principal.
- 26 -** Sensor desconectado.
- 27 -** Valor mínimo almacenado.



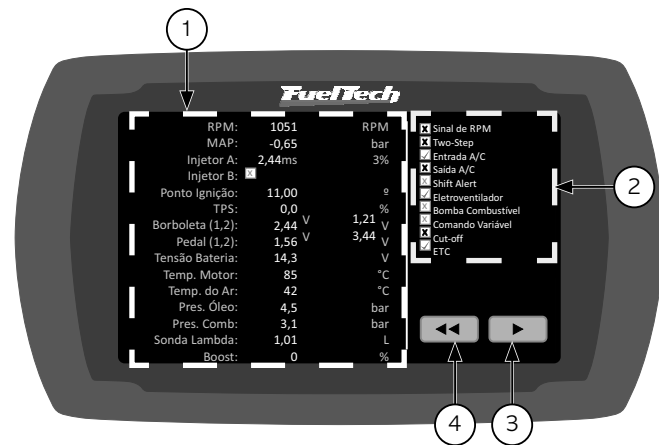
Todos los valores máximos y mínimos quedan almacenados, aún cuando la inyección sea desconectada, y pueden ser borrados a través del menú "Configuración de la Interfaz", apretando el botón "Borrar marcadores".

Los valores mínimos y máximos son exhibidos en la parte inferior de cada cuadrado. A la izquierda, tenemos los valores mínimos, y a la derecha, los valores máximos alcanzados.

11.3 Tablero de diagnósticos

El panel de diagnósticos es una herramienta para detectar anomalías en los sistemas, sensores y actuadores de la FT 400. Para acceder, seleccione el ícono , ubicado en el Menú Principal.

El área en amarillo muestra los parámetros y controles del módulo en tiempo real. El área en verde permite verificar cuales actuadores están operando, cuales entradas están recibiendo señal de accionamiento, además de exhibir un status del Control de Mariposa Electrónica.




- 1 - Lecturas en tiempo real.
- 2 - Status de las entradas, salidas y funciones en general.
- 3 - Botón para acender al panel de diagnóstico do ETC.
- 4 - Botón volver al menú principal.

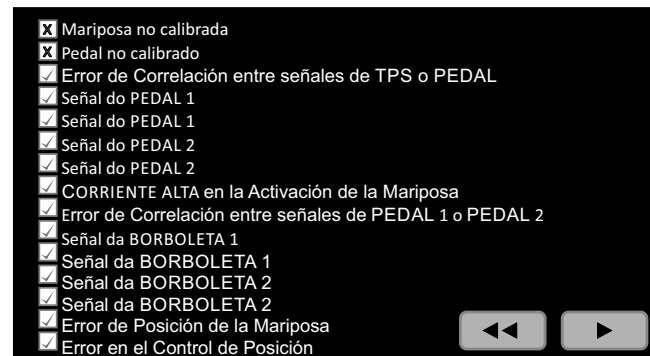
Legendas do panel de diagnósticos

<input checked="" type="checkbox"/>	Indica que la entrada o el actuador están operando. En el caso del ETC (FT400), indica la ausencia de anomalías en el sistema.
<input checked="" type="checkbox"/>	Muestra que a entrada o actuador no están activados en ese momento. Con relación al ETC (FT400), indica existencia de fallas en el sistema.
<input checked="" type="checkbox"/>	Significa que la entrada (o el actuador) no se encuentra habilitada en las Configuraciones Complementarias. Indica que el ETC (FT400) no está habilitado.

Panel de diagnósticos del ETC (solo FT400)

Al presionar el botón  en el Panel de Diagnósticos, la FT400 exhibe un Panel de Diagnósticos exclusivo para el ETC. Cualquier anomalía o error detectado en el control de mariposa electrónica es exhibido en esta pantalla.

A continuación, está la descripción de todas las anomalías que pueden ocurrir en la instalación del sistema de mariposa electrónica:



- **Mariposa no calibrada:** El calibrado de la mariposa sólo es realizada después de calibrar el pedal. En caso de que este ya haya sido calibrado, y no obstante la mariposa todavía aparezca como no calibrada, otras anomalías serán mostradas en la Pantalla de Diagnósticos del ETC.
- **Pedal no calibrado:** Este mensaje se exhibe cuando el pedal electrónico todavía no ha sido calibrado a través del menú "Sensores y Calibración". Normalmente basta calibrar el pedal, siguiendo las indicaciones del capítulo Ode este manual.
- **Error de correlación entre señales de TPS o PEDAL:** No fue posible calibrar el pedal o la mariposa por estar conectados incorrectamente o defectuosos.
- **Señal del pedal o mariposa desconectada:** Cable de la señal de la mariposa o del pedal desconectado.
- **Señal del pedal o mariposa en corto para tierra:** Cable de señal de la mariposa o pedal en corto circuito con el cable de tierra/negativo de la batería.

- **Corriente alta en el accionamiento de la mariposa:** Problema en la mariposa, suciedad u objeto impidiendo el movimiento de la mariposa.
- **Error de posición de la mariposa:** Posición de la mariposa no sigue el pedal adecuadamente. Mariposa seleccionada incorrectamente, problema en los engranajes de la mariposa (pueden estar dañadas), suciedad en la mariposa.
- **Error en el control de posición:** Módulo ETC captando interferencia electromagnética por estar cerca del sistema de ignición u otra fuente de interferencia electromagnética, problema en el controlador debido a la temperatura excesiva (instalación en local inadecuado).

12. Configuración y ajuste - paso a paso

12.1 Primer paso- configuración de la inyección

En este menú deben ser informados los datos del motor y los modos de control para la inyección.

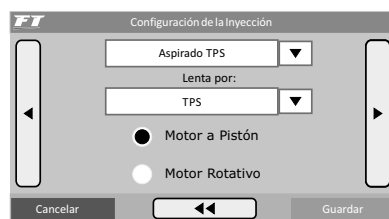
Rotación máxima: Es la máxima rotación hasta donde los mapas de inyección serán limitados, o sea, el Mapa de Inyección por Rotación será creado hasta el límite informado en este menú. Este parámetro es utilizado también para el cálculo porcentual de apertura de los inyectores mostrado en el Mapa Principal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



Motor de pistón o motor rotativo (2 rotores): Este menú se refiere al tipo de motor utilizado, del tipo convencional con pistón o wankel con 2 rotores. Al seleccionarla opción rotativo el menú referente al número de cilindros será suprimido.

Tipo de motor y seleccione 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:

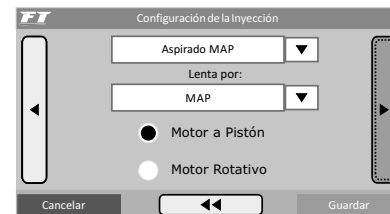
Aspirado por TPS: Esta opción es común para motores aspirados con vacío inestable, sea por tener un árbol de levas de competición, cuerpos de mariposas o incluso, por elección del usuario. El mapa principal de inyección estará en función del TPS, en el cual se ajusta la inyección cada 10% de apertura de la mariposa (TPS), desde la marcha lenta (TPS 0%) hasta el estado de aceleración (WOT, TPS 100%).



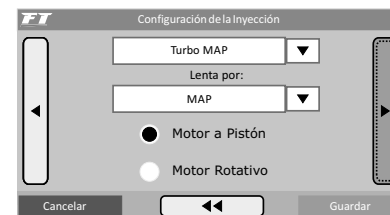
Aspirado por TPS/MAP: En esta opción el Mapa Principal de Inyección estará en función del TPS, sin embargo, existe una corrección porcentual de inyección por MAP, basado en el vacío del colector de admisión o solamente en la presión atmosférica.



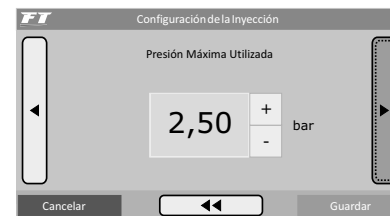
Vacío en el colector de admisión represente mejor la carga del motor que la apertura de la mariposa, principalmente en variaciones de rotación, en que la apertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor en función de las diferencias de flujo en la mariposa. En autos con árbol de levas de competición en que se desea hacer el mapa principal por MAP, puede ocurrir vacío inestable en la lenta, en este caso, es recomendado escoger la marcha lenta por TPS, así, cuando la lectura de TPS sea igual a 0% la inyección toma el valor "en la lenta" del mapa principal de inyección y desconsidera las lecturas del MAP.



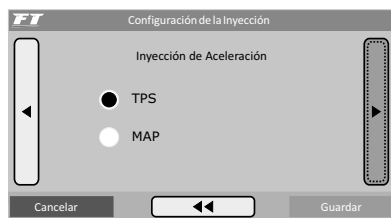
Turbo por MAP: En esta configuración el Mapa Principal de Inyección será un Mapa de Inyección x Presión, iniciando en -0,9bar hasta presión máxima configurada a continuación (hasta 6.0 bar de presión de turbo, que significan 7.0 bar de presión absolutos). En vehículos turbo con árbol de levas de competición,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



Presión máxima utilizada: Cuando el motor es turbinado, esta opción puede ser configurada para que el Mapa Principal de Inyección sea limitado por encima de presiones que no serán utilizadas, por ejemplo, en un vehículo que tendrá una presión máxima de 2.0bar de turbo, se puede escoger un valor de 2.5bar de presión máxima (para tenerse un margen en la regulación) y entonces el mapa principal de inyección será de -0,9 bar hasta 2,5 bar, y arriba de este valor será considerado el ultimo valor do mapa. Este parámetro no limita la presión generada por la turbina, solamente el valor máximo del mapa principal de la inyección.



Inyección rápida: La inyección rápida es un aumento en la cantidad de combustible inyectada 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.



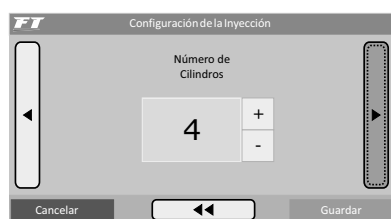
Bancos inyectores:

Simultáneos: La activación de dos salidas de inyectores será hecho igualmente, o sea, todos los inyectores conectados en la inyección pulsaran juntos. Se puede utilizar entonces un conjunto de inyectores para alimentar todo el motor, desde la fase aspirada hasta la presión máxima de turbo.

Independientes: De este modo, el control de las dos salidas de inyectores 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 substituir al primer conjunto de inyectores (un conjunto próximo a la tapa de cilindros y otro arriba de las mariposas, por ejemplo). En un motor con turbo, se utiliza un conjunto de inyectores para alimentar la fase aspirada del motor y otro para la parte de presión positiva.



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

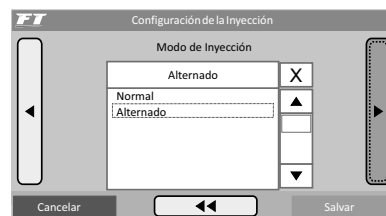


Modo de inyección (sólo aparece para "Ignición con distribuidor" o "Deshabilitada"): Este parámetro determina a forma de accionamiento de los inyectores.

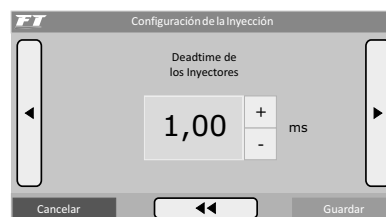
- **Normal:** Los pulsos de inyección serán hechos junto con los de ignición, por lo tanto, un pulso de inyección a cada pulso de ignición. Este modo es usado cuando los inyectores están instaladas cerca de la TBI.
- **Alternado (recomendado):** En es modo, el módulo enviará un pulso de inyección por cada dos pulsos de ignición. Este modo debe ser seleccionado cuando los inyectores están instaladas próximos a la válvula de admisión (normalmente padrón para los vehículos con inyección electrónica de fábrica).
- **WastedSpark (Chispa Perdida):** Esta opción es utilizada cuando la captación de la rotación es directamente del negativo de una bobina trabajando con sistema WastedSpark (Chispa Perdida), en vehículos de cuatro cilindros llamado Bobina Doble. Se debe

captar la señal de esta forma principalmente en casos en la cual el sistema de ignición no posee una salida de rotación normal. Sólo es utilizado cuando la ignición está deshabilitada. La rotación es doblada, pues, está siendo captada por la mitad.

- **Sincronizado:** En esta configuración, la inyección será sincronizada con la rotación del motor. Siendo entonces un pulso de inyección a cada vuelta del motor, excepto para número impares de cilindros. Modo muy utilizado cuando los inyectores tienen flujo muy alto.

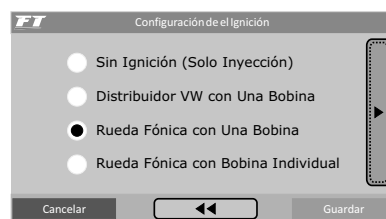


Tiempo muerto (Deadtime) de los inyectores: Todas los inyectores, por ser válvulas electromecánicas, poseen una inercia de apertura, o sea, existe un "tiempo muerto" donde el inyector ya recibió la señal de apertura, sin embargo, aún no ha comenzado a inyectar el combustible. Este parámetro tienen como 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.



12.2 Segundo paso - configuración de la ignición.

El menú "Configuración de la ignición" debe ser ajustado para informar de que modo de ignición será controlado. La opción "Deshabilitado" deja el control de ignición inactivo, o sea, solo 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, solo la salida de ignición A enviara pulsos la bobina, las otras salidas quedarán desactivadas.

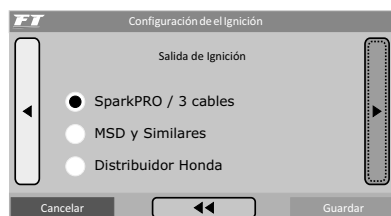
Tamaño de la ventana de Hall: Es el ángulo de la ventana del distribuidor. El padrón es 72° para los distribuidores VW Mi con una ventana mayor y de 60° para los distribuidores GM de 4 cilindros y del VW Gol GTi (88-94). En el caso de un distribuidor diferente, se

puede alterar este parámetro conforme a la necesidad. Por ejemplo, en los motores GM V6 Vortec (S10 y Blazer), la ventana padrón es de 63°. Para descubrir el ángulo del distribuidor, consulte el capítulo 5.5.1 de este manual.



Salida de ignición: Seleccione el tipo de ignición utilizado:

- **SparkPRO / 3 cables:** Para módulos de ignición inductivo modernos, como la bobina Bosch de 3 cables, SparkPRO, 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.
- **Distribuidor Honda:** Opción utilizada en los modos "Rueda Fónica" o "Rueda Fónica/Distribuidor". Seleccione solamente cuando utilizar distribuidor y módulo de ignición integrado de los Honda 92/95 y 96/00.



Dwell de ignición: Es el tiempo de carga de la bobina de ignición en milisegundos. Este ajuste es muy importante, pues cada módulo de potencia y bobina posee un dwell específico y, en caso de que no sea observado, la ignición se puede volver ineficiente (utilizando un Dwell muy bajo), disminuyendo la energía de la chispa, o en otro caso, con un tiempo de carga elevado, seguramente la ignición y/o la bobina se verán dañados.

Un tiempo de carga adecuado para la mayoría de las bobinas e igniciones normales está en torno de 3,00ms a 3,60ms.

Si no se tiene conocimiento de este tiempo, comienza por un valor menor (unos 2,00ms) y vaya aumentando y monitoreando la temperatura del módulo de potencia de ignición, pues cuando se excede el tiempo él se calienta rápidamente y tiende a quemarse en pocos segundos.

Evite accionar el arranque del motor durante un tiempo prolongado, pues en esta situación la inyección aumenta automáticamente el tiempo de carga de la bobina, lo que puede llevar a la quema del módulo de ignición.



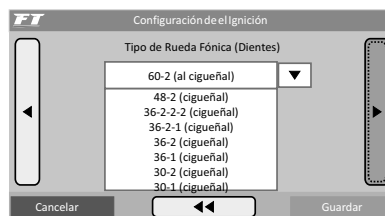
Tensión de salida de ignición: esta configuración es necesaria solamente en algunas bobinas para motores con rueda fónica. Configure este parámetro como 12V, pues las bobinas para distribuidor deben ser controladas de esta forma.



Ignición con rueda fónica

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

Roda fónica: En esta opción se debe informar el padrón 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)).



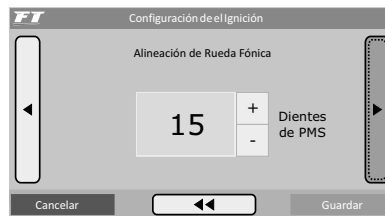
Tipo de sensor de la rueda fónica: Indique si el sensor de rotación es del tipo inductivo o hall.



Borde de la señal de rotación: Esta opción altera el modo en que el módulo hará la lectura de la señal de rotación. Como no hay un modo simple de definir una opción correcta para esta lectura para esta lectura, seleccione Padrón (Borde de Descenso). En caso de que el módulo no capte la señal de rotación, altere este parámetro a Invertido (Borde de Subida).



Alineado de la rueda fónica: Configure el alineamiento 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 hecho a partir del diente faltante, en el sentido contrario al de la rotación del motor.

Rueda fónica – nº de dientes	Motores/Marca	Alineado recomendado	Sensor de fase
60-2	BMW, Fiat, Ford (inj. Marelli), Renault, VW, GM	123° (GM) 90° (restante)	No obligatorio
48-2			No obligatorio
36-1	Ford (inyección FIC)	90°	No obligatorio
36-2-2-2	Subaru	55°	No obligatorio
36-2	Toyota	102°	No obligatorio
30-1			No obligatorio
30-2			No obligatorio
24-1	Hayabusa	110°	No obligatorio
24-2	Suzuki Srad 1000		No obligatorio
24 (giro) o 48 (mando)		60°	Borde descenso
15-2	Moto Honda CB300R		No obligatorio
12+1	Honda Civic Si	210° o 330°	No obligatorio
12-1	Motos Honda/Suzuki/Yamaha		No obligatorio
12-2			No obligatorio
12 (giro) o 24 (mando)	Motos/AEM EPM/ Distribuidor Honda 92/95-96/00		Borde descenso
8 (giro) o 16 (mando)			Borde descenso
4+1 (giro)			No obligatorio
4 (giro) o 8 (mando)	8 cilindros	70°	Borde descenso
3 (giro) o 6 (mando)	6 cilindros	60°	Borde descenso
2 (giro) o 4 (mando)	4 cilindros	90°	Borde descenso



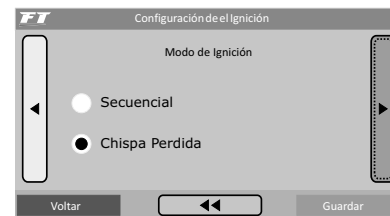
ATENCIÓN:

Los valores de calibración de la ignición son solamente una recomendación. SIEMPRE calibre el punto de ignición con una pistola de punto, siguiendo las orientaciones del capítulo 12. En caso de que la ignición no sea calibrada, el punto de ignición será aplicado de forma incorrecta, resultando daños graves al motor.

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 la ignición de forma secuencial. Sin el sensor de fase la ignición será siempre por Chispa Perdida.

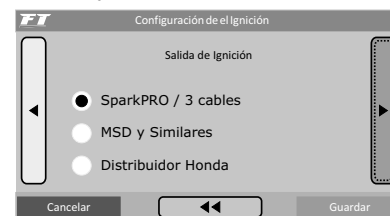
Borde señal de fase: En el caso de un sensor hall, esta configuración indica si la señal del sensor de fase queda en positiva (borde de subida) o negativa (borde de descenso) cuando el diente pasa por ella. Como no hay un modo simple para definir una opción correcta en relación a este parámetro, seleccione **Estándar (borde de descenso)**. En caso de que el módulo no capte señal de rotación, altere 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", modalidad 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 cables, SparkPRO-1 o bobinas con módulo de ignición integrado.
- **MSD y semejantes:** Es utilizado para igniciones capacitivos del tipo MSD 6A, 6AL, 7AL2, Crane, Malloryy semejantes.
- **Distribuidor Honda:** Opción usada en las modalidades "Rueda Fónica" o "Rueda Fónica/Distribuidor". Selecciónela solamente cuando la use con distribuidor y módulo de ignición 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. Este ajuste es muy importante, pues cada módulo de potencia y bobina posee un dwell específico y, en caso de que éste no sea observado, la ignición se puede volver ineficiente (utilizando un dwell muy bajo), disminuyendo la energía de la chispa, o en otro caso, con un tiempo de carga elevado seguramente la ignición y/o la bobina se verán dañados.

Un tiempo de carga adecuado para la mayoría de las bobinas e igniciones normales está entorno de 3,00ms a 3,60ms.

Si no se conoce este tiempo, empiece por un valor menor (de unos 2,00ms) y vaya aumentando y monitoreando la temperatura del módulo de potencia de ignición, pues, cuando se excede en tiempo, él se calienta rápidamente y tiende a quemarse en pocos segundos.

Evite activar el arranque del motor durante un tiempo prolongado, pues, en esta circunstancia la inyección aumenta automáticamente el tiempo de carga de la bobina, lo que puede llevar a la quema del módulo de ignición.



Tensión de salida de ignición: Seleccione la tensión de accionamiento de la bobina. La mayoría es activada con 12V. Consulte la tabla del capítulo 8.2 y verifique si hay alguna observación sobre la bobina utilizada. Caso la tensión de la salida de ignición sea configurada incorrectamente, la bobina no producirá chispa, sin embargo, no hay peligro de que se queme.



Ignición con distribuidor y rueda fónica

Cuando la ignición esta configurada como "Distribuidor/Rueda Fónica", significa que hay una rueda fónica suministrando la señal de rotación, sin embargo, la distribución de la chispa será hecha a través de un distribuidor y de una bobina. Con esta configuración, **solamente la salida de encendido A** queda habilitada enviando pulsos a la bobina, las otras salidas no pulsan.

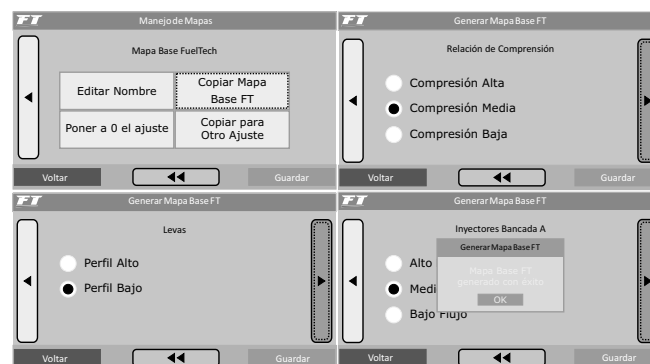
Su configuración es semejante al capítulo anterior, ignición con Rueda Fónica, sin embargo la ignición es realizada de forma secuencial, ya que el distribuidor envía las chispas individualmente por cilindro.

12.3 Tercer paso – generar padrón FuelTech

Con los menús de "Configuración de la Inyección" y "Configuración de la Ignición" correctamente ajustados, se puede pasar a crear un

padrón FuelTech, un conjunto de mapas básicos de inyección e ignición que sirven para funcionar a la mayoría de los motores. Luego de esto se debe hacer el ajuste fino de los mapas.

Al generar un mapa padrón, son necesarias algunas informaciones:



Relación de compresión: Estimado de la tasa de compresión del vehículo. Permite generar un padrón con un mapa de ignición mejor clasificado para el motor. Considere baja, mediana o alta la tasa, relacionada al combustible y si el motor es súper abastecido o no. Por ejemplo, una tasa de 10:1 para un motor aspirado por Alcohol es considerada baja, ya esta misma tasa para un motor turbo de gasolina es alta.

Banco de inyectores A o inyectores: Informe el flujo de inyectores que alimentaran la fase aspirada del motor. Indique inyectores de medio flujo al utilizar inyectores originales del motor o cuando los mismos estuvieran con flujo muy próximo a lo que necesita el motor en la fase aspirada.

Presión inicial banco B: Si el modo de inyección seleccionado fuera Independiente y el mapa principal fuera aspirado por MAP, se solicitará la presión inicial del Banco B, o sea, la presión donde el banco de inyectores B empieza a ser accionada, normalmente en la fase turbo.

Árbol de levas: Informe la característica del árbol de levas instalado en el motor. Al seleccionar el comando de alta graduación, todos los tiempos de inyección en la fase de vacío hasta -0,3bar permanecen iguales, ya que este tipo de comando no tiene vacío estable en la marcha lenta. Seleccionado el comando de baja graduación, los tiempos de inyección en la fase de vacío del motor son completados de forma lineal.

La inyección mostrara un aviso informando que el ajuste actual se apagado. Confirme para crear el Padrón Fueltech. Todos los valores de los mapas de inyección e ignición serán reemplazados.

Observación: La opción para configurar el Árbol de levas solamente aparecerá si la opción de inyección por MAP

Fuera seleccionada. Si el mapa es por TPS, esto no será solicitado. Solamente cuando las bancadas de inyectores estén configuradas de forma Independiente aparecerá la opción que permite seleccionar cuando el banco de inyectores B comienza a trabajar.

El padrón FuelTech es un cálculo automático de los mapas básicos de inyección e ignición para su motor, basándose en las informaciones suministradas a través del menú "Configuración de la Inyección" y "Configuración de la ignición". Realizando ese ajuste automático, todos los mapas de inyección e ignición, incluyendo las correcciones por temperatura, etc. Serán completados en base a las características informadas de su motor.

Para ello, las informaciones de los menús de Configuración de Inyección e Ignición deben estar correctas y coherentes, los valores máximos de rotación y presión deben estar de acuerdo con la capacidad del motor y los inyectores deben estar correctamente clasificados con relación a la potencia estimada del motor.

El Padrón FuelTech exige que la presión de combustible sea de un valor diferencial fijo iniciado en 3 bar, de forma que para cada 1bar de presión de turbo, la presión de combustible suba 1 bar.

Este mapa padrón sirve solamente como base de ajuste para su motor, y es necesario mucha cautela, sobre todo al inicio del funcionamiento, pues siendo un ajuste que atenderá a la mayoría de los motores, no existen garantía para todos los casos. Tenga mucho cuidado al programar su motor, nunca le exija una carga antes de hacer los ajustes perfectamente.

Es muy importante la utilización de algún instrumento para hacer el análisis de la mezcla aire/combustible, tal como sonda lambda (recomendado de banda ancha), pirómetro y/o analizador de gases de escape.



OBSERVACIÓN IMPORTANTE:

Siempre comienza el ajuste básico con el mapa rico, o sea, inicie el ajuste del motor siempre inyectando más combustible del que realmente necesita y con el punto de ignición más conservador, pues iniciar el mapa pobre y con un punto de ignición avanzado puede dañar gravemente el motor.

12.4. 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, así como la sonda lambda debe ser configurada y calibrada.

La Calibración de la Ignición será detallada en el capítulo Erro! Fonte de referencia no encontrada de este manual.

Calibrado del TPS

El sensor de posición de la mariposa debe ser calibrado en la primera vez que se opera la inyección, solo necesitando ser realizada de nuevo la calibración en el caso que sea sustituido, o se haya desplazado su curso. Esta calibración no se pierde cuando se desconecta la batería del vehículo o el módulo de inyección, además, el calibrado del TPS es guardado individualmente por ajuste. Para Mariposa Electrónica – ETC, consulte el capítulo 17.1 de este manual.

Para calibrar el TPS:

1. Entre en la función "Calibrar TPS" en el menú "Sensores y Calibrado".
2. Con el motor parado y el pedal de acelerador en reposo, presione el botón "Calibrar" al lado del campo "Lenta: 0%".
3. En seguida, accione el acelerador hasta el fondo presione el botón "Calibrar" al lado del campo "Pie en el Fondo: 100%".
4. Presione "Guardar". El mensaje "Calibrado!" será exhibido si el proceso fue realizado con éxito.
5. Caso aparezca un mensaje de error, verifique la conexión de los cables del TPS y el 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 comprobar su conexión, por entonces, él funcionará normalmente de esta forma.

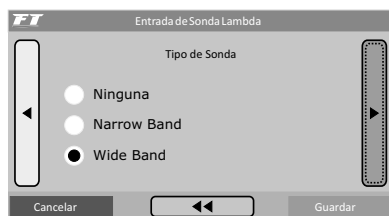
Posiblemente desconectado: Verifique la conexión del TPS conforme al capítulo 5 de este manual, si la conexión esté correcta, el cableado eléctrico que va del TPS a la inyección está roto. Se puede comprobar con un multímetro si la tensión del cable naranja varía conforme a la variación del acelerador.

Entrada de sonda lambda

La FT posee una entrada para sonda lambda que puede ser configurada para sondas de banda ancha (wide band) o de banda estrecha (narrow band). Asegúrese de haber conectado la sonda a la FT400 de acuerdo con el capítulo 6.7 de este manual.

En el caso de una sonda de banda ancha, se puede escoger entre mostrar sus lecturas en el Panel de Instrumentos en lambda o en AFR Gasolina. Con este tipo de sonda, la lectura es hecha por un condicionador externo (FuelTech WB-O2 Slim o FuelTech WB-O2 Datalogger), y por eso es necesario indicar en cual escala la salida analógica de este equipamiento está trabajando. Con sondas de banda estrecha, la lectura es exhibida en Volts.

Las escalas analógicas de sonda lambda de banda ancha compatible con la FT son:



Escala	Tensión de salida
0,59 – 1,10	0,59 = 0,2V – 1,10 = 4,8V
0,65 – 1,30	0,65 = 0,2V – 1,30 = 4,8V
0,65 – 4,00	0,65 = 0,2V – 4,00 = 4,8V
0,65 – 9,99	0,65 = 0,2V – 9,99 = 4,8V

Calibrado de la sonda lambda

Una vez que la sonda está conectada y configurada, se debe navegar hasta el menú “Calibrar Sonda Lambda”. Si la entrada de lambda fue configurada correctamente, el error entre la lectura del visor del acondicionador externo y la lectura mostrada en la pantalla de la FT400 será mínimo, muchas veces no existirá diferencia o esta no será perceptible.

Para calibrar la sonda lambda, proceda de la siguiente forma:

1. Con motor conectado, establezca el valor de lambda en 0,90, 1,00, 1,10, etc. y compare la lectura de la FT400 con la del acondicionador externo.
2. Si la lectura de la FT es 1,00 y la del lector externo 1,10, es necesario disminuir el valor en la calibración hasta que los valores se igualen. Hecho esto, compare las lecturas en otras fajas.
3. Si el calibrado y la configuración están correctas, no habrá diferencia en el valor en ninguna faja de lambda.

4. Valores de calibración muy cercanos a 10000 (valor máximo) pueden indicar un error en la configuración de la entrada de la sonda. Normalmente la calibración queda entre 0 y 400.

Entrada de temperatura del aire y del motor

Como la FT es compatible con dos tipos de sensores de temperatura, del motor o de aire, a través del menú “Entrada de Temperatura del Motor”, es posible seleccionar el sensor actualmente utilizado.

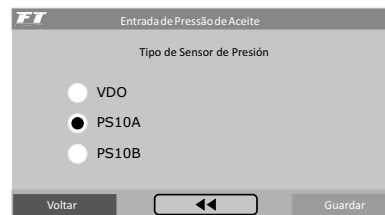


Entrada de presión de combustible y aceite

Este menú permite configurar la entrada para sensores de presión de aceite o combustible.

El sensor VDO posee solo dos terminales, un conectado al negativo de la batería y otro a la señal de la FT.

Los sensores PS-10 poseen 3 cables y su modelo y conexión están indicados en el adhesivo en el cuerpo del sensor. O sensor PS-10A tiene apenas la indicación PS-10.



13. Arrancando el motor por primera vez

El capítulo 11 de este manual orienta al usuario respecto a todas las configuraciones necesarias para dar el primer arranque al motor. Sólo siga las instrucciones contenidas en este capítulo, si ya ha leído todo el manual hasta este punto, ello le facilitará mucho el trabajo a partir de este momento.

Si tiene alguna dificultad para dar arranque al motor por primera vez, especialmente en los vehículos que usan alcohol o metanol, inyecte un poco de gasolina. Si el motor da señales de dificultar para arrancar por utilizar un punto muy avanzado, atrase el distribuidor o cambie el punto de encendido en el arranque (solamente con rueda fónica). En el caso de la rueda fónica, verifique que su alineamiento esté correcto. Preste atención para verificar si el orden de ignición no está equivocado por algún cable de bujía invertido o conexión de la bobina.

Al encenderse el motor, man téngalo en marcha lenta y preste mucha atención en la temperatura de la bobina y del módulo de potencia de ignición. Si ocurre un calentamiento rápido, desconecte inmediatamente el motor y disminuya la carga de la bobina. Espere que se enfríe antes del arranque nuevamente.

Verifique con atención si la rotación está siendo exhibida correctamente por la inyección (con un tacómetro externo) y si variaciones en el acelerador coinciden con el valor mostrado para el TPS y la lectura del vacío en la computadora a bordo. Si usted percibe valores de rotación extraños, seguramente existen interferencias en la captación de la señal.

13.1 Calibración de ignición

Tan pronto que el motor se encienda, antes de cualquier ajuste, se debe realizar la calibración de la ignición. Esta calibración sirve para certificar que el punto aplicado por la inyección está llegando al motor de forma correcta. Si la posición del distribuidor o alguna configuración de la ignición estuviera errada, el punto será aplicado incorrectamente y con la pistola de punto será posible verificar este calibrado.

La función de calibración traba el punto de ignición aplicado al motor en 20° en cualquier rotación, por lo tanto, si el motor se enciende no mantener en la marcha lenta se puede acelerar a cualquier rotación y realizar la calibración. La rotación puede quedar en cualquier valor, desde que se mantenga con el mínimo posible de variación, ya que ello puede causar errores en la lectura de la pistola.

Calibrado de la ignición con distribuidor

Al entrar en la función de calibración de la ignición con la ignición por distribuidor, la inyección mostrará un mensaje "CALIBRAR DISTRIBUIDOR CON 20°", como aparece en la imagen al lado. Con este mensaje en la pantalla, apunte la pistola de punto a 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 block 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.

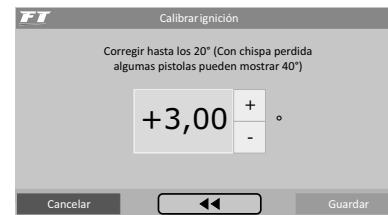


Calibrado de la ignición con rueda fónica

Los vehículos equipados con rueda fónica de fábrica normalmente no tienen la marca que indica el PMS del cilindro 1. Para realizar la calibración de la ignición, esta marca debe ser hecha en el volante y en el block del motor con el uso de un reloj comparador centesimal, ya que cualquier error en esta medición derivará en 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 "Boton" 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.

Al ingresar en la función de calibrado de la ignición, la pantalla de al lado es exhibida. Ella permite corregir el punto de ignición directamente en el módulo, ya que no es posible desplazar la rueda fónica como 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.



14. Ajuste de los mapas de inyección



14.1 Mapa principal de inyección

La cantidad de combustible inyectada es dosificada a través de la variación del tiempo que se mantiene el inyector abierto durante cada ciclo de rotación. A cada rotación del motor los inyectores abren dos veces y se mantienen abiertos durante el llamado "Tiempo de Inyección", ajustado en el mapa principal de inyección. Este valor es reflejado en milésimas de segundo (milésimos de segundos, 3,44ms quiere decir 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 ser representada por la posición de la mariposa (TPS) o por el vacío/presión en el colector), con eso se forma la tabla que será utilizada como base para las correcciones que siguen y entonces determinar el tiempo exacto de inyección.

Note que en 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 línea que conecta los dos puntos, o sea, exactamente 1,50ms. Esta interpolación es realizada con precisión desde 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 está 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”.

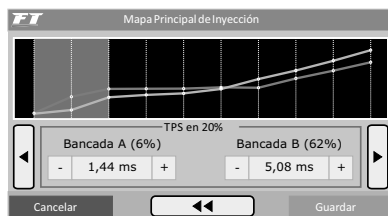


Aspirado por TPS

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 en lo que respecta al cálculo del tiempo de inyección.

Este mapa representa la cantidad de combustible que debe ser inyectada 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.

Motores aspirados pueden utilizar bancadas de inyectores independientes cuando se desea usar inyectores de menor flujo, usando un conjunto para baja situación de carga y otro conjunto para cuando se solicita mayor carga del motor.



Aspirado por TPS/MAP

En esta configuración, el Mapa Principal de Inyección es hecho por 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 -0,9bar hasta 0,2bar, con intervalos de 0,1bar.

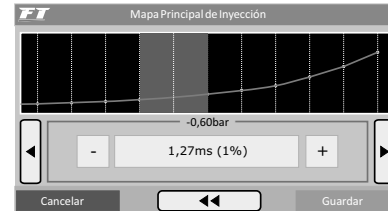
Esta corrección ayuda bastante, pues la lectura del vacío en el colector de admisión representa mejor la carga del motor que la apertura de la mariposa. Principalmente en variaciones de rotación, en que una apertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor debido a diferencias de flujo de aire.

Aspirado por MAP

Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que posea vacío estable, normalmente con características próximas 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 la carga del motor, pues no depende de limitaciones de toma de aire, o de situaciones de rotación y carga muy variadas.

É posible controlar los bancadas de los inyectores 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.). Él empieza en el instante de inyección del vacío en la marcha lenta (normalmente entre -0.8bar y -0.5bar) y va hasta la máxima presión de tubo utilizada.

Este mapa representa la cantidad de combustible que debe ser inyectado en función del valor de lectura de vacío y presión en el colector de admisión.

Los intervalos entre cada punto de la tabla son:

En las fajas de vacío: 0,1bar.

En las fajas de presión positiva hasta 2bar: 0,2bar.

En las fajas superiores a 2.0bar: 0,5bar.

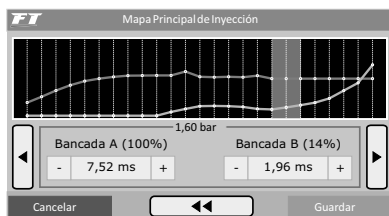
Con bancadas de inyectores simultáneos, el mapa principal de inyección de un Turbo por MAP presenta apenas el cuadro de tiempo de inyección de la Bancada A.

Mapas de motores abastecidos por turbo normalmente usan bancadas de inyectores independientes, pues el la bancada A generalmente es utilizado para la faja de marcha lenta y baja carga, siendo completada por la segunda bancada de inyectores cuando la presión de turbo comienza a subir.

Posibilita, sin duda, el mejor ajuste, pues permite mantener los inyectores originales en la bancada A y usar los inyectores de mayor flujo en el banco B, proporcionando una mejor dirigibilidad y mayor facilidad en el acierto.

Normalmente un inyector por cilindro en el Conjunto A colocado próximo a la tapa de cilindros y el Conjunto B con otros inyectores que son accionados cuando el primer conjunto llega próximo al límite.

EL Conjunto B de inyectores está compuesto por una segunda bancada, con un inyector por cilindro, instalados en el colector de admisión, o por inyectores suplementarios (generalmente del tipo 'mono') en la presurización.



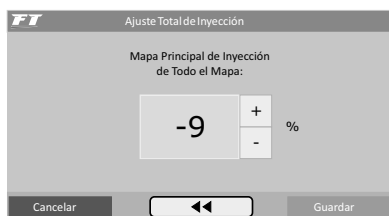
14.2 Ajuste rápido del mapa principal

El ajuste rápido recalcula 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".

Cuando el modo de inyección independiente (dos bancadas de inyectores) sea seleccionado, este ajuste rápido será solicitado para cada bancada de inyectores individualmente.

La corrección aplica una multiplicación en los valores anteriores del mapa, por ejemplo, si en 1.0bar de presión (en el ejemplo de un Turbo por MAP) estaba anteriormente inyectando 2.00ms equivalentes a digamos 50% de la abertura del inyector en la rotación máxima y se aplica una corrección en la rotación máxima y se aplica una corrección de +10%, este punto de la tabla pasará a 2.20ms y 55% de la apertura del inyector y no 60% como se podría pensar erróneamente.

En todas las correcciones aplicadas se considera el tiempo muerto del inyector (dead time) para que se tenga una corrección referente al combustible inyectado realmente y no la señal de apertura del inyector.



14.3 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 forma, no es necesario hacer una tabla para cada pista de rotación, que apesar de más precisa, se vuelve muy trabajosa y cuando no es ajustada en un dinamómetro, difícilmente trae alguna mejora en el resultado final.

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

Todo motor tiene un pico de consumo específico en la rotación de torsión 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 2000rpm y 4500rpm.

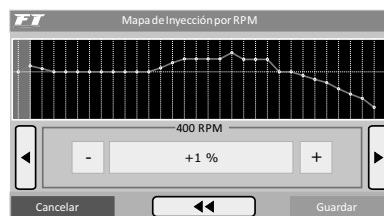
Sólo es posible saber esta rotación con exactitud con un dinamómetro. En la práctica, esta corrección será automáticamente ejecutada por el preparador, pues para mantener la lambda constante la rotación de torsión máxima exigirá más combustible.

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.



OBSERVACIÓN IMPORTANTE:

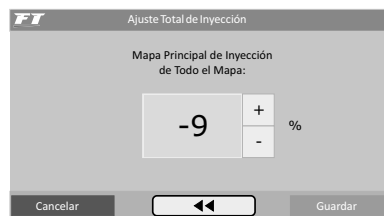
Siempre verifique la continuidad de los datos, o sea, evite valores incoherentes o que formen gráficos con variaciones bruscas. Cualquier alimentación para ser eficiente y correcta, debe formar necesariamente un gráfico de líneas suaves.



14.4 Ajuste de la inyección rápida

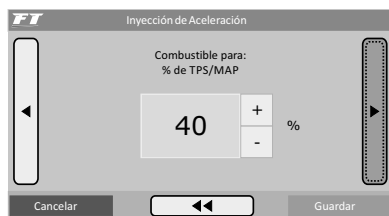
La inyección rápida es un aumento en la cantidad de combustible necesario cuando se hace una variación rápida del acelerador.

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



Pulso total para: En esta configuración, se informa la variación de TPS para la cual el pulso máximo debe ser aplicado. Suponga, por ejemplo, un vehículo circulando con sólo un 10% de TPS. Repentinamente este valor sube al 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 en el motor. Si por otro lado la variación fuera sólo del 20% de TPS, el pulso máximo no sería inyectado, pues se varió por apenas la mitad de lo configurado en este parámetro.

Mariposas pequeñas normalmente necesitan de una variación grande 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 se alcanza 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 en 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 movidos por alcohol o metanol.



14.5 Asistente de mapeo (solo FT400)

El asistente de mapeo FuelTech fue desarrollado para auxiliar al preparador en el ajuste de los mapas de inyección y en las correcciones por rotación, de acuerdo con los valores de lambda elegidos. Todo o proceso es ejecutado internamente en la FT400 por un procesador de 32 bits de alta tecnología y no requiere ningún otro equipo que no sea de una sonda lambda de banda ancha con un acondicionador instalado y conectado a la FT400.

Al entrar en el menú del Asistente de Mapeo FuelTech, el responsable debe entender y aceptar que esta función hará alteraciones en tiempo real en el mapa de inyección y puede generar riesgos si el conjunto motor y componentes de inyección electrónica no están bien dimensionados y en perfecto funcionamiento. Inyectores con flujo menor de que la necesaria para alimentar el motor, lectura de sonda en la pantalla de la FT400 marcando diferente del acondicionador externo, entrada falsa de aire en el escape engañando la lectura de la sonda, o mismo, defecto en el sensor de oxígeno, son detalles que afectarán todo el trabajo de ajuste.

Características de asistente de mapeo

- Se recomienda esperar hasta que el motor alcance entre 80° y 90° y se mantenga así durante todo el proceso;
- Mapeo sólo de la bancada A;
- El Asistente es deshabilitado momentáneamente cuando ocurre una inyección rápida (hasta que la sonda se estabilice). Variaciones/interferencias en el sensor TPS pueden activar la

- inyección rápida, por eso, verifique la conexión de este sensor;
- El tiempo de reacción de la sonda tras una corrección en el mapa puede ser superior a 2s. Esta es una característica del motor y depende de la velocidad de los gases de escape y de la posición del sensor de oxígeno;
- Función disponible solamente para mapas configurados por MAP (Aspirado por MAP y Turbo por MAP).

Configurando el asistente de mapeo

A continuación, algunos pasos necesarios para el perfecto funcionamiento del Asistente:

1. Certificarse que la lectura de la pantalla del acondicionador externo sea rigurosamente igual a la lectura mostrada en la pantalla de la FT400. Orientaciones en el capítulo 11.4.2 de este manual;
2. Genere el padrón FuelTech en la FT400 y utilice-lo como base para iniciar el ajuste manual y del Asistente de Mapeo. Orientaciones en el capítulo 11 de este manual;
3. Vaya hasta el menú "Ajuste de los Mapas de Inyección" y seleccione la opción "Asistente de Mapeo";
4. Lea el aviso que será exhibido en la pantalla y haga clic en "Acepto" se entienden los riesgos y responsabilidades que involucran todo el proceso;
5. El primer parámetro a ser configurado es el valor de sonda deseado para la fase aspirada del motor.



6. En seguida, está el valor de sonda para 0,00 bar (carga plena para un motor aspirado).



7. El próximo valor a insertarse es el valor de sonda para la fase de presión de turbo (sólo mostrado cuando se configura el mapa Turbo por MAP). Solamente es posible configurar presión hasta 1,00 bar de turbo. Para las presiones superiores el Asistente automáticamente buscará el mismo valor de sonda.



8. En la próxima pantalla está el ajuste de velocidad de actuación de control, que nada más es la agresividad con que el asistente corregirá el mapa de inyección para llegar al objetivo de lambda. Para inyectores con flujo muy arriba de lo que el motor necesita, este nivel debe ser usado en niveles próximos a 2. En caso de que use niveles altos en este parámetro, el asistente puede sufrir inestabilidad y demorar en alcanzar el objetivo de lambda programado.



9. En el próximo parámetro se selecciona cual faja de MAP será utilizada para preparar el mapa de rotación. En motores turbo, ella va de -0,2 bar hasta el valor configurado. Configure con 0,2 bar arriba de la presión mínima generada por la wastegate, cuando esta esté con el tornillo de regulación totalmente suelto. Para motores aspirados esta opción no está mostrada, no obstante, la faja va de -0,2 bar a 0,0 bar. Fuera de estas fajas, el mapa de rotación no es modificado.



10. La pantalla siguiente mostrará cualquier error que impida al Asistente de Mapeo iniciar el proceso.

Algunos errores que pueden ocurrir son:

- Temperatura del motor inferior a 50°C;
- Sonda Lambda desconectada;
- Inyectores trabajando con 100% de su capacidad: avisa siempre que cualquier punto del mapa esté con más de 100% de abertura (indicando inyectores trabajando cercanos al límite). Permite que se continúe el Mapeo sin problemas;

En caso de iniciar el Asistente con algún error siendo mostrado en esta pantalla, él no actuará hasta que las condiciones que generaron el error sean corregidas.



11. Para iniciar, haga clic en el botón "Iniciar proceso de Asistente de Mapeo".

Subtítulos de la pantalla del Asistente de Mapeo:

Pistas del mapa con fondo gris: Indican puntos que no fueron preparados por el Asistente. Cuando son preparados, estos puntos pasan de fondo color gris a negro;

Línea roja: Indica pistas de rotación y MAP en que se debe mantener el motor para que el Asistente prepare correctamente el mapa;

Línea amarilla: indica la pista en la cual el motor está trabajando en tiempo real;

Rectángulo amarillo: Mostrado cuando el Asistente está modificando el mapa (de rotación o de inyección);

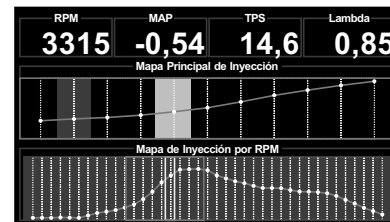
Rectángulo verde: Indica que el punto fue preparado con éxito y alcanzó la lambda deseada;

Es posible interrumpir el Asistente de Mapeo en cualquier momento haciendo clic en los parámetros superiores y, enseguida, escogiendo entre las opciones:

Volver: Regresa y continúa con el Asistente de Mapeo

Guardar y salir: Guarda el mapa generado por el Asistente de Mapeo substituyendo los mapas de inyección.

Desechar y Salir: Cancela el Asistente de Mapeo y regresa a los mapas de inyección anteriores.



Fases del asistente de mapeo

EL Asistente pasa por dos fases para hacer el ajuste del mapa de inyección y de rotación:

- **Preparación de las fajas de MAP**
 1. Inicie ejecutando lentamente el vehículo, utilizando una marcha larga (normalmente 3ª o 4ª);
 2. Mantenga el acelerador estable y el RPM dentro de la línea roja exhibida en el mapa de rotación (2500 a 4000rpm);
 3. Aguarde sin variar el TPS hasta que el punto en preparación cambie del color amarillo al verde, indicando que alcanzó su objetivo.
 4. Pase entonces al próximo punto de MAP, siempre manteniendo la pista de RPM indicada por la línea roja.
 5. Repita ese procedimiento en todas las pistas de MAP posibles (de -0,7bar hasta presión);
 6. En el momento que el Asistente de Mapeo identifique que el mapa fue en su mayoría preparado correctamente, él sugerirá pasar al próximo paso y mostrará una ventana preguntando la acción a ser tomada;
 7. Si el Asistente de Mapeo no sugiere pasar a la próxima fase, se puede pasar manualmente clicando en la parte superior de la pantalla y seleccionando la opción "Pasar hacia RPM";

• Preparación de las fajas de RPM

1. En esta fase todas las fajas de RPM son liberadas, con ese objetivo es mantener una carga constante de MAP próximo a Obar, o sea, carga plena en un motor aspirado o una presión baja en un motor turbo, resiste lo suficiente para mapear todas las pistas de RPM;
2. Si el motor no consigue mantener una presión inferior a 0,4bar constantemente sugerimos saltar de esta fase y hacer el ajuste del mapa de rotación manualmente para mayor seguridad;
3. Considerando las condiciones antes mencionadas, inicie una aceleración de RPM lo más bajo posible hasta el máximo deseado manteniendo el MAP dentro del área indicada por la línea roja y manteniendo el TPS lo más estable posible. Recuérdese que cuando existen variaciones de TPS que disparan la inyección rápida, el Asistente de Mapeo es interrumpido.
4. Observando así la lectura de la sonda y del RPM, la curva de RPM será ajustada automáticamente;
5. Repita el procedimiento hasta que el resultado deseado sea alcanzado o hasta que el Asistente de Mapeo indique el éxito en el proceso.

• Ajuste final por MAP

Durante la preparación del mapa de rotación, el mapa de inyección continúa siendo poco modificado. Por eso, tras las preparaciones del mapa de RPM, recomendamos pasar nuevamente todas las pistas de MAP solamente para una validación final del mapa generado.

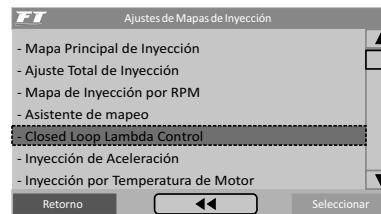
Una vez hecho esto, el ajuste está prácticamente concluido, bastando que el usuario regule parámetros como inyección rápida, inyección de arranque, mapas de corrección por temperatura del motor y del aire, además de todo el mapeo de ignición. Un detalle importante es que, tras modificaciones significativas en el mapa de ignición, el Asistente de Mapeo sea ejecutado nuevamente para adaptar cambios en el mapa de inyección como consecuencia de la alteración de la ignición. Finalizado este proceso, se sugiere entonces activar la función de Circuito Cerrado, manteniendo los mismos lambdas de referencia.

Solución de problemas durante la ejecución del asistente de mapeo:

- Inestabilidad al hacer las correcciones: la violencia del Asistente puede estar muy alta. La solución es reducir la velocidad de actuación del control;
- Lambda no es alcanzado: puede indicar existencia de problemas mecánicos como baja presión de combustible, inyectores sucios o incluso, de fuga insuficiente hacia el motor;
- Dificultad de estabilizar o alcanzar el objetivo de lambda en baja carga: cuando se usan inyectores con alta fuga, ellos acaban trabajando con tiempo de inyección muy cercano de su "deadtime" (entorno de 1,30ms), por eso, el Asistente de Mapeo puede tener dificultades para llegar al objetivo de lambda. Si usted pasa por eso, recomendamos ajustar manualmente las pistas de baja carga y marcha lenta.

14.6 Circuito cerrado de sonda lambda (solo FT400)

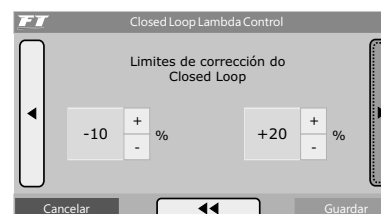
La función de Circuito Cerrado de la FT400 posee básicamente las mismas configuraciones de objetivos de Lambda que la función Asistente de Mapeo. La principal diferencia es que el Circuito Cerrado no modifica el mapa de inyección guardado en el módulo, él sólo actúa como una compensación momentánea para llegar al objetivo de Lambda configurado. Además, una vez activado, está siempre actuando.



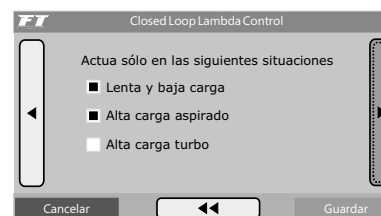
Configuración del circuito cerrado de lambda

Después de haber generado el mapa padrón y de haber utilizado el Asistente de Mapeo, entre en el menú "Ajustes de los Mapas de Inyección" y seleccione la opción "Circuito Cerrado". Es imprescindible que el valor de la sonda mostrado en el lector interno y en la pantalla del FT estén iguales, si son diferentes, consulte el Cap. 11.4.2 de este manual. A continuación, están los pasos para la configuración del Circuito Cerrado de Lambda:

Límites de actuación del circuito cerrado: Se debe configurar el porcentaje máximo de empobrecimiento y enriquecimiento que el mecanismo de circuito cerrado irá a actuar para alcanzar el objetivo de lambda deseado.



Actuación circuito cerrado: Selecciona las fajas de funcionamiento del motor en que el Circuito Cerrado actuará, es posible escoger solamente una de ellas o aplicar el control en todo el mapa.



Lambda deseada: El primer objetivo de lambda será utilizado para las fajas de vacío a partir de -0,9 bar hasta el límite seleccionado (recomendado -0,3bar). De -0,3 bar hasta 0,0 bar, el valor de lambda será interpolado



Lambda deseada a 0,0bar (presión atmosférica): objetivo de lambda considerado para máxima potencia en la fase aspirada.



Lambda deseada en la fase turbo (exclusivo para configuración Turbo por MAP): objetivo de lambda utilizado para presión positiva (superior a 0,0 bares, hasta el máximo de 1,0 bar). Por razones de seguridad el Circuito Cerrado solamente controla el motor hasta 1,0bar de turbo, arriba de esto valen los tiempos de inyección configurados en el mapa, en Circuito abierta.



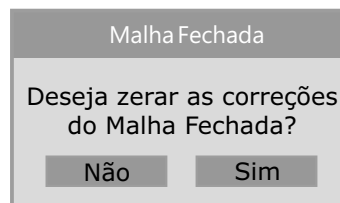
Velocidad de actuación de control: Posee la misma función que la velocidad de actuación del asistente de mapeo, se trata de la agresividad con que el Circuito Cerrado irá a actuar sobre el Mapa de Inyección para alcanzar el objetivo de lambda.

Con inyectores de flujo muy superior de lo que el motor necesita, utilice valores cercanos a 2. Si usa niveles más altos en este parámetro, o dispositivo de circuito cerrado puede quedar inestable y demorar en alcanzar el objetivo de lambda programado.



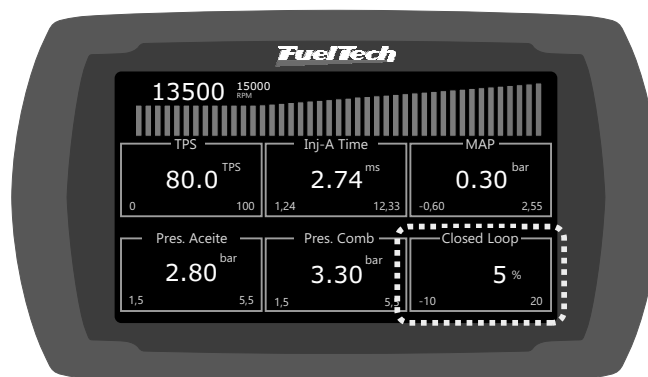
Mapa de corrección

El dispositivo de circuito cerrado guarda un “mapa de corrección”, para volver el control más efectivo y rápido siempre que el motor funcione. Al efectuar cualquier cambio en el objetivo de lambda o en el mapa, esta función muestra en la pantalla una opción “Desea borrar las correcciones del Circuito Cerrado?” se recomienda hacer un clic en “Si”.



Circuito cerrado en el tablero de instrumentos

Para acompañar el funcionamiento de esta función, vaya hasta el menú “Configuración de la Interfaz”, “Configuración del Tablero de Instrumentos” y seleccione la visualización del “Circuito Cerrado”. Este dispositivo exhibe el control de corrección aplicado en el momento para alcanzar el objetivo de lambda programado en el menú. En el caso de mostrarse dos trazos, el mecanismo de Circuito Cerrado no está actuando. Esto ocurre cuando el motor está abajo de los 50°, apagado o cuando el botón two-step está presionado.



14.7 Medidas de seguridad durante la ejecución de ajustes del mapeo y circuito cerrado (solo FT400)

Durante el ajuste, principalmente en la faja de plena carga (TPS 100% o ajuste en la fase de presión), se deben seguir algunas medidas vitales para acelerar este proceso y minimizar riesgos:

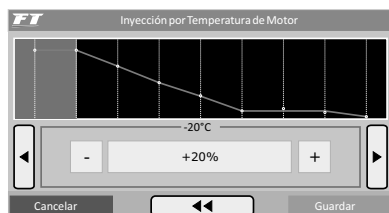
- **Interrumpa la tirada inmediatamente** al identificar lambda pobre. Enriquezca el mapa manualmente e nesta faja; No esperar una corrección del Asistente de Mapeo o Circuito Cerrado en este caso;
- En caso de que el mapa esté muy lejos de lo ideal, se recomienda seguir el procedimiento tradicional fuera del Asistente de Mapeo: acelere el motor a plena carga y observe los valores de sonda. Entre los tiradas, haga correcciones manuales hasta que el mapa quede más próximo de lo ideal;
- En motores con turbo, use presión mínima y use una marcha en la cual se logre estabilizar presión;

- Iniciar el ajuste con el mapa siempre enriquecido, dejando que el Asistente de Mapeo o Circuito Cerrado quite el combustible en exceso, nunca espere que él corrija puntos críticos de lambda pobre;
- En caso de detonación, aborte la tirada e interrumpa el Asistente (haciendo clic en la parte superior de la pantalla), en el caso del Circuito Cerrado ingrese en el menú de configuración y desactive la función, constate el calibrado de la ignición y atrase el punto de ignición para evitar daños al motor.
- Como este proceso exige atención en las indicaciones mostradas en la pantalla de la FT400, se recomienda que sea realizado en un ambiente controlado como un dinamómetro para su seguridad y mejor resultado.

14.8 Corrección de la inyección por temperatura del motor

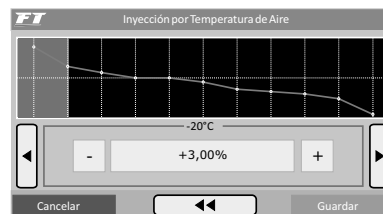
Esta corrección es hecha con base en el sensor de temperatura del motor que en vehículos refrigerados por agua debe estar en la tapa de cilindros leyendo la temperatura de agua, y en motores refrigerados por aire, la lectura es por la temperatura del aceite. Ella sólo se encuentra disponible cuando el 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 alcohol y metanol, donde se consigue hacer funcionar un motor frío como si ya estuviera en la temperatura normal.



14.9 Corrección de la inyección por temperatura del aire de admisión

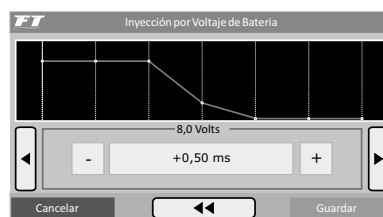
Esta corrección es realizada en base al sensor de temperatura del aire colocado en el colector de admisión del motor. Sólo se encuentra disponible cuando el sensor está conectado a la inyección. Sirve para adaptar automáticamente la inyección a las diferentes temperaturas del aire admitidas por el motor.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



14.10 Corrección de la inyección por tensión de la batería

Esta corrección es realizada en base a la tensión de la batería del vehículo y toma en consideración que la disminución de la tensión de alimentación de los inyectores influye el tiempo de apertura de los mismos. Es una corrección bastante suave, pero muy útil en caso de grandes variaciones de tensión por extracción del alternador, por ejemplo.

Inyectores de alto flujo, normalmente trabajan con un tiempo de inyección mínimo en la marcha lenta y son los que más sufren por la caída de 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 eludir este problema.



15. Ajustes de los mapas de ignición

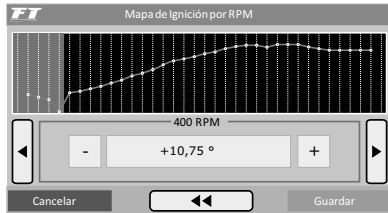
Es muy importante recordar que todos los mapas pueden atrasar o avanzar el punto determinado en el mapa principal y que cuando es generado un "Padrón Fueltech" todos los mapas son completados con valores padrones, por lo tanto, si usted desea que el punto sea determinado solamente por el Mapa de Ignición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

15.1 Mapa de ignición por rotación

El Mapa de ignición por rotación es una tabla en que se indica la curva principal del avance de la ignición, completándose con el punto deseado de 400 rpm al límite de rotación.



Utilizando una analogía, por ejemplo, si es deseado un punto inicial de 15° y final de 32° (como se hace con un distribuidor), los valores de la tabla deben ser completados con 15° a 600rpm, 17° a 1000rpm y así en adelante, gradualmente hasta llegar a los 32° a digamos 8600rpm como punto final. Por otro lado, para utilizar un punto fijo, deben completarse todos los puntos de la tabla con 24°, por ejemplo. Note 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.



15.2 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. Nada más indique la corrección, negativa o positiva y confirme a la derecha, que esta será sumada o restada de todo el mapa de ignición por rotación. Función muy útil en estados críticas, en que se desea, por ejemplo, retardar 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.

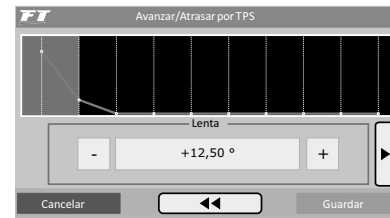


15.3 Avance/Retardo por vacío y presión o TPS

Con un mapeo solamente por la rotación del motor no es posible tener la eficiencia máxima en todas las pistas de potencia de éste. Por ejemplo, un motor turbo requiere de un punto de ignición más atrasado cuando trabaja con presión positiva que en la fase aspirada. Sin un retardo por presión quedaría mantener todo el punto retardado para rendir bien bajo carga, sin embargo en situaciones opuestas faltaría avance en la ignición, disminuyendo torsión y potencia.

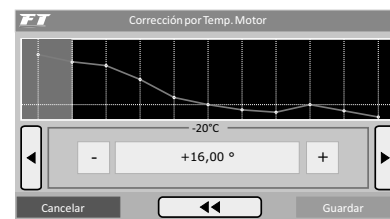
Cuando el módulo está configurado para controlar un motor aspirado o turbo por MAP. El mapa de corrección por carga del motor es hecho por presión, lendo desde el valor de corrección en la marcha lenta hasta la presión máxima de turbo (imagen arriba).

Cuando el módulo está configurado para controlar un motor aspirado por TPS, este mapa estará en función de la posición del acelerador (TPS), pues este representa la carga que está siendo exigida del motor y con base en eso se pueden definir los puntos de mayor avance y retardo del punto de ignición.



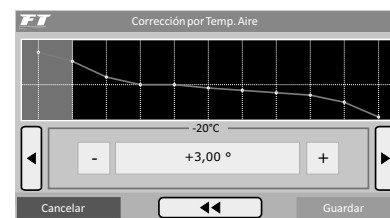
15.4 Avance/Retardo por temperatura del motor

Este mapa representa una corrección en el ángulo de avance o retardo aplicado en el mapa principal de rotación por la variación de la temperatura del motor. Esta función resulta de mucha importancia y trae mejoras significativas de manejo, especialmente en situaciones de trabajo con el motor frío, en que el punto más avanzado es necesario para una correcta respuesta del motor. En otro extremo, también es requerido para protección del motor, retardando el punto de ignición cuando éste alcanza altas temperaturas.



15.5 Avance/Retardo por temperatura del aire de admisión

Este mapa representa una corrección en el ángulo de avance o retardo aplicado en el mapa principal de rotación por la variación de la temperatura del aire de admisión. Él trae beneficio, pues mientras el aire que entra en la cámara de combustión es más frío, más denso, y mayor es el avance posible de ignición, sin embargo con temperaturas muy altas (especialmente en motores turbo) se debe retardar el punto de ignición para proteger el motor. Este mapa ayuda mucho, principalmente cuando el motor pasa por alteraciones muy grandes de temperatura del aire, causadas por variaciones climáticas, variaciones de eficiencia del intercooler o icecooler, por ejemplo.



15.6 Desfase entre bujías trailing y leading

Este menú sólo es mostrado cuando el módulo estuviera controlando la ignición en un motor rotativo. Este parámetro ajusta el desfase entre las bujías Trailing y Leading (normalmente ajustado en -10°). También es llamado de "Timing Split".



16. Ajustes de auxiliares

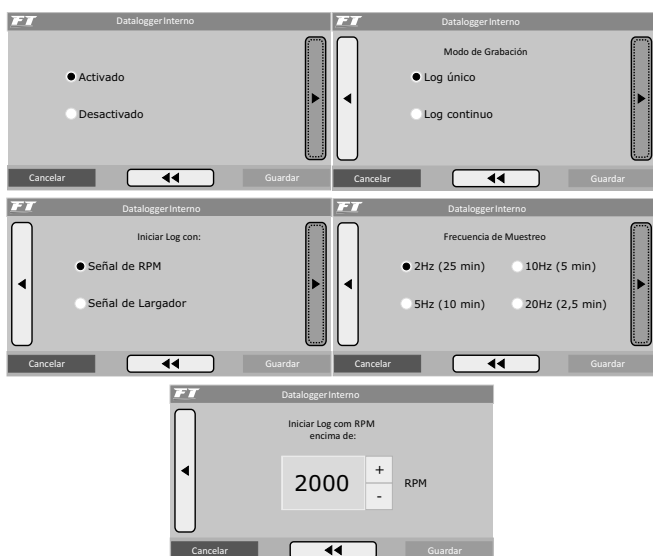
Este menú posibilita el ajuste de todas las funciones que modifican el funcionamiento de las salidas auxiliares y correcciones de partida de motor, marcha lenta, etc. Algunas funciones dependen de la configuración previa de una salida auxiliar para su funcionamiento. Para hacer esta configuración, acceda al menú Configuración Complementaria y programe la salida auxiliar deseada.



16.1 Datalogger interno

Esta función es utilizada para registrar el funcionamiento del motor, a través de la señal de los sensores leídos por el módulo de inyección. Para visualizar el Log generado es necesaria la comunicación con el software Fueltech Datalogger (www.fueltech.com.br), a través del Convertidor USB/CAN.

El Datalogger interno puede grabar hasta 23 canales, entre ellos, algunos que no son captados por el Datalogger Externo: tiempo de inyección bancadas A y B, porcentual e inyección bancadas A y B, punto de ignición, rotación, funcionamiento de las siete salidas auxiliares, TPS, temperatura del motor y del aire, presión del aceite y del combustible, sonda lambda, botón two-step, MAP, sensor de fase y tensión de batería.



Tipos de registro

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 para y el registro queda almacenado en la inyección. Es necesario entonces descargar el archivo en la computadora a través del convertidor USB-CAN Fueltech y de los softwares 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 se 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 grabados en la memoria del módulo.

Formas de inicio y paralización de la grabación

Hay dos maneras de iniciar la grabación en el Registrador de Datos Interno: señal de RPM o botón de Two-Step.

Al seleccionar la opción "**Señal de RPM**", la grabación será iniciada sólo cuando la rotación programada sea alcanzada. El menú para indicar la rotación deseada sólo aparece en esta opción.

Si se escoge la opción "**Señal de Two-Step**", los logs iniciarán sólo cuando el botón de Two-Step sea presionado.

La grabación sólo será interrumpida si la memoria es llenada completamente (Log único), o bien, si el módulo fuera desconectado (Log Continuo/Log Único). Recuerde que si el módulo es conectado nuevamente los datos se mantendrán, a menos que una nueva grabación sea iniciada (rotación programada alcanzada o botón two-step presionado), en este caso el registro anterior será reemplazado/apagado.

Tasa de muestreo

La tasa de muestreo define la calidad del log. Cuanto mayor la tasa de muestreo, más preciso será el gráfico, por lo tanto, el tiempo disponible para grabación será menor. Para vehículos de carrera, principalmente arranque, es interesante que la precisión del log sea la mayor posible, en función del ajuste o para detectar una posible falla en un punto específico del mapa.

Cuanto menor fuera la tasa de muestreo seleccionada, más "cuadrado" y sin resolución quedará el gráfico. De lo contrario, cuanto mayor es la tasa de muestreo, más detallado será el gráfico.

Indicación en la display

En la computadora de a bordo de la inyección, será exhibido un ícono redondo, al lado de la rotación y de la sigla RPM. Este ícono oscilará entre blanco, rojo claro y rojo oscuro. Datalogger interno deshabilitado: ícono gris;

- **Esperando:** Inicio de grabación: ícono **rojo oscuro** (no intermitente);
- **Grabando log:** Ícono rojo claro intermitente, y a su lado la palabra REC;
- Memoria Llena: Ícono rojo oscuro y a su lado la palabra FULL (solamente en modo registro único).

**NOTA:**

Cuando el modo de grabación "Log Único" este siendo seleccionado y la memoria estuviese llena, es necesario conectar la FuelTech a la computadora a través del Convertidor USB/CAN. El módulo puede ser reiniciado cuantas veces sean necesarias, sin embargo, si el motor es encendido nuevamente, el registro será borrado.



16.2 Arranque del motor

Esta función es necesaria para que se consiga dar el arranque al motor, pues durante el arranque es necesario un pulso considerablemente mayor de inyección para que el motor entre en funcionamiento, principalmente si este fuera alcohol o metanol. El volumen de combustible necesario para dar arranque también depende mucho de la temperatura del motor, mientras más frío, mayor la necesidad de combustible.

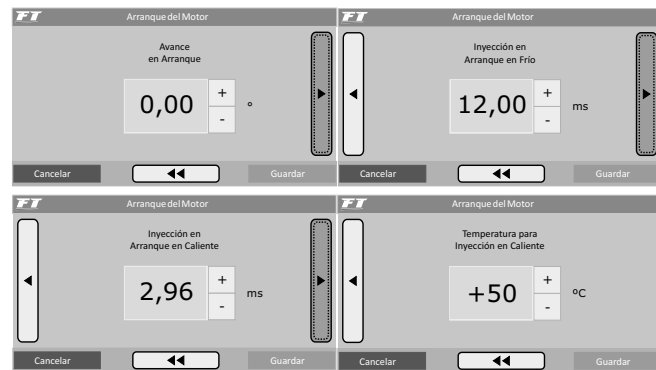
Al dar arranque en el motor a la temperatura normal de funcionamiento, cualquier exceso de combustible puede hacer que él se ahogue. Con 3 parámetros en esta programación, se define perfectamente la curva de inyección de arranque por la temperatura del motor.

Siempre que la rotación tienda a caer por debajo de 600rpm, la inyección aplicará los pulsos de inyección de arranque 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 exagerar el tiempo de inyección, ya que existe riesgo de ahogar el motor con facilidad.

El motor siempre debe ser apagado a través de la inyección. Caso contrario, cuando la rotación caiga debajo de 600rpm con la inyección conectada, será inyectado combustible que no será quemado, acumulándose en el cilindro del motor. Por ello lo ideal es instalar la inyección juntamente con la llave de encendido del vehículo.

Si el sensor de temperatura del motor no está instalado, solamente el valor de inyección de arranque en frío será considerado.

Cuando se está operando en el Modo de Inyección Simultáneo, las dos salidas de los inyectores actúan con la Inyección de Arranque. Y cuando se está operando en el Modo de Inyección Independiente solamente la bancada de Inyectores A realiza la inyección de partida.



16.3 Limitador de rotación

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

Corte por combustible solamente la inyección de combustible es cortada instantáneamente, la ignición permanece actuando. Este corte es muy suave y limpio, recomendado apenas para motores de baja potencia, siendo el padrón de los vehículos inyectados originales.

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

Corte por mariposa este corte limita la subida de rotación a través del cierre de la mariposa. Solamente disponible cuando el control de mariposa electrónica está actuando.

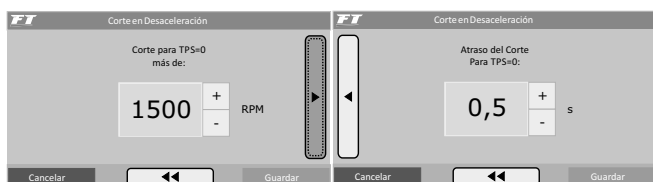
16.4 Corte en la desaceleración

Esta función corta el combustible siempre que el acelerador no esté siendo presionado y el motor estuviera por encima de la rotación escogida. Es el llamado Corte en la Desaceleración (Cut-off). Proporciona una economía muy grande, pues el combustible no se desperdicia al dejar correr el vehículo engranado, en situaciones de utilización del freno motor o aún contando todas las veces que se quita el pie del acelerador para hacer curvas o en el tránsito normal. Todas estas pequeñas economías resultan en un consumo reducido en general.

Otro beneficio de esta función es la manutención del motor "seco de combustible" en las salidas de curvas en un vehículo de circuito, ya que cuando se frena un vehículo de pista para eludir la curva es necesario una pegada rápida y limpia del motor, sin problema en la salida de la curva. En Carreras de larga duración la economía producida también es muy importante.

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 economía de combustible.

Existe el parámetro de Retardo del Corte para TPS=0%, que es el tiempo, en segundos, que es aguardado hasta que sea realmente cortado el combustible tras quitarse el pie del acelerador. Este atraso sirve para evitar que el motor quede instantáneamente pobre al sacar el pie y también refrigera 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 sugerido es de 0,5s.



16.5 Anti-Lag - llenado turbo

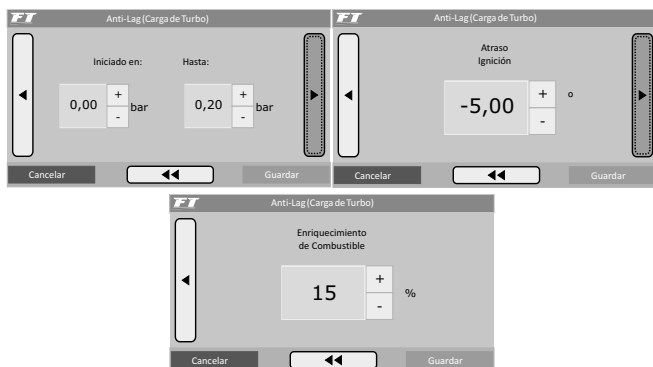
El "lag" de la turbina es un retardo en la activación de ésta con eficiencia máxima, normalmente común en motores con turbinas cuyo tamaño ha sido pensado para grandes niveles potencia y que demoran en "acompañar" en bajas rotaciones, donde el motor no dispone de un flujo y calor suficientes en el escape.

El anti-lag es usado para mejorar el llenado de la presión de turbo generando un atraso del punto de ignición y un enriquecimiento de la mezcla arriba del mapa base.

El atraso de punto, en conjunto 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 aliado a un enriquecimiento grande puede generar una pérdida muy acentuada de potencia y consecuentemente un efecto contrario de lo esperado. Busque utilizar retardos en torno de -5.00° y enriquecimientos inferiores a 10%.

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



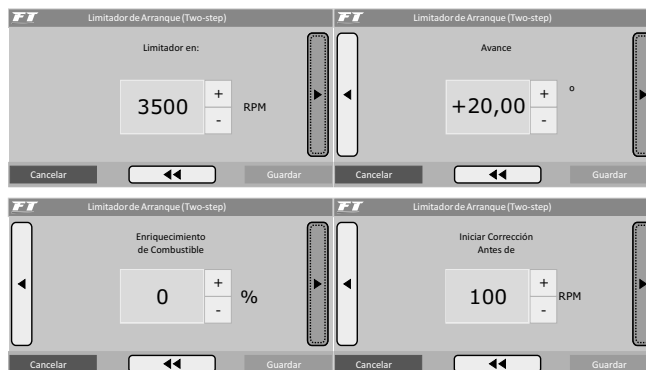
16.6 Corte de arrancada (Two-Step)

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 inferior a 0°) y también un enriquecimiento de la mezcla porcentual (también programable).

El parámetro "Iniciar Corrección x RPM antes" es utilizado para evitar que motores que suben de rotación rápidamente ultra pasen la rotación limite debido a la inercia del conjunto.

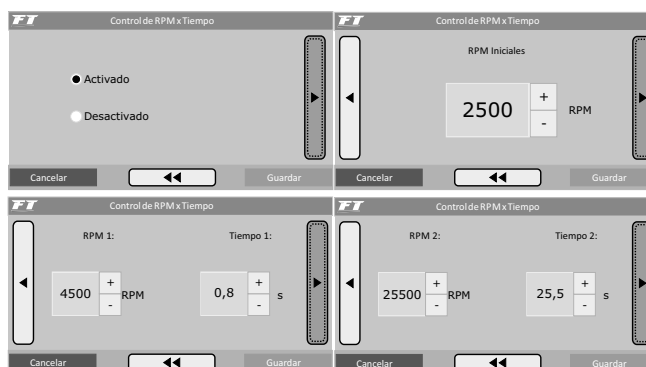
Con el vehículo parado y el corte de arrancada activado, se consigue niveles muy altos de presión, dando el torque necesario al motor, posibilitando la arrancada en rotaciones menores y, consecuentemente, teniendo menos perdidas de tracción.

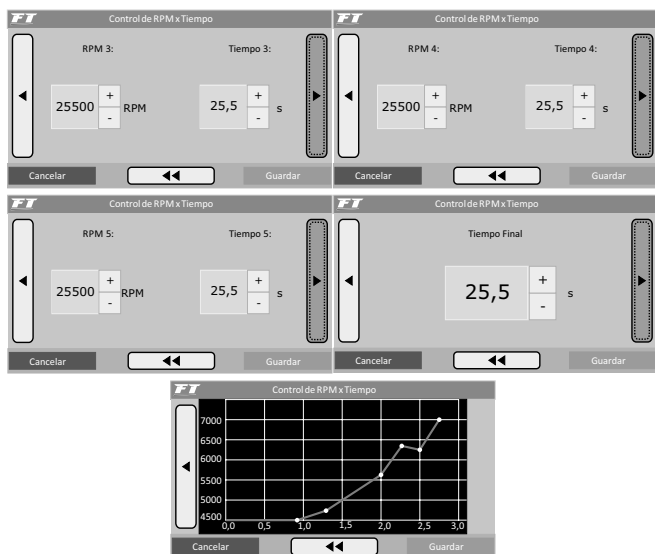
Es importante saber que este corte proporciona un aumento muy grande en la temperatura y presión de escape, generando ruido sonoro muy fuerte y, si se utiliza por mas de pocos segundos (recomendado por un máximo de 8 segundos) puede dañar seriamente el motor, bujías de ignición, turbina y escape.



16.7 Control de rotación por tiempo

El control de rotación está basado en siete puntos de rotación y tiempo que pueden ser determinados como muestra la imagen de arriba. Esta función es muy utilizada en vehículos de arrancada, 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 necesarias algunas tentativas hasta que el control quede perfecto al vehículo y a la tracción ofrecida por la pista.



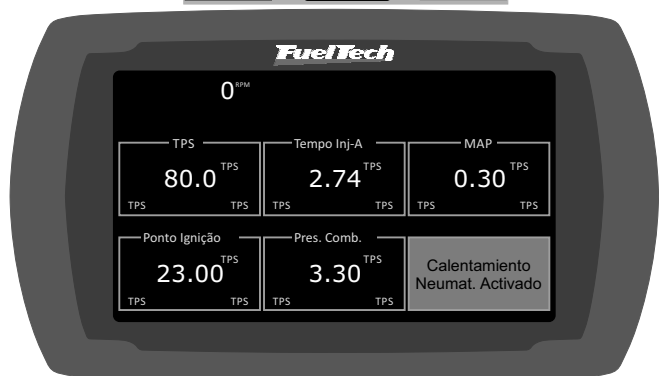
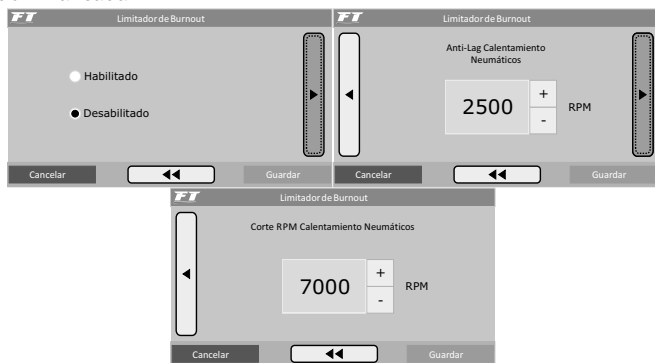


16.8 Modo burnout

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

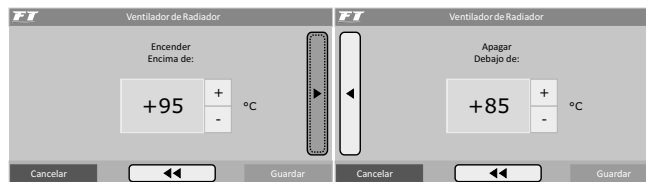
Para usar esta función, la debe habilitar a través del menú "Ajustes Complementarios". Cuando el Modo Burnout está habilitado, el Panel de Instrumentos muestra un botón en el extremo inferior derecho, como muestra la imagen de al lado. Toque sobre este botón para activar o desactivar el Modo Burnout.

Cuando el Modo Burnout está activado, el corte final de ignición pasa a ser el que fue configurado en "Limitador en el Burnout". Al presionar el botón del corte de arrancada (two-step), vale el corte de rotación configurado en "Corte de Arrancada". El atraso de punto y el enriquecimiento son los mismos configurados en la función "Corte de Arrancada".



16.9 Electro ventilador

El control del electro ventilador del sistema de enfriamiento del motor es realizado por la temperatura en la cual se desea su accionamiento y consecuentemente, la temperatura en la cual es desactivado. Se puede programar que el electroventilador sea accionado cuando el motor llega a 90°C de temperatura y apagado cuando este enfríe y llegue a 82°C. A través del menú "Configuración Complementaria", seleccione la salida que desea utilizar para este actuador y, enseguida, informe las temperaturas de operación.

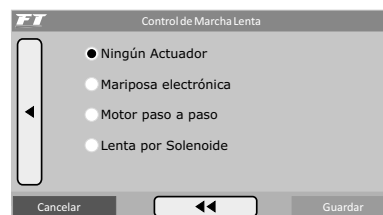


16.10 Control de lenta

La FT350 puede controlar la marcha lenta del motor a través del control de Lenta por Punto.

La FT400 puede controlar la marcha lenta del motor de forma activa a través de la mariposa electrónica, motor de paso y control por punto de ignición.

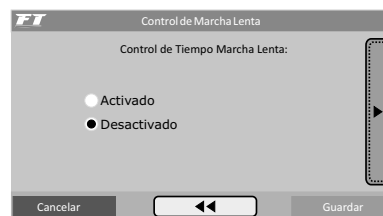
Para habilitar el control de lenta por mariposa electrónica es necesario antes configurar el menú "Mariposa Electrónica" dentro de "Configuraciones Complementarias", enseguida se puede partir para las configuraciones de la marcha lenta.



Control de lenta por punto

El control de marcha lenta por punto de ignición está basado en el control de las inyecciones originales, en que se estipula una rotación objetivo 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 próxima al objetivo especificado.

Es recomendable usar el control de lenta por punto siempre activado, en caso que otro actuador sea usado (motor de paso o mariposa electrónica), éste debe ser configurado como "Abertura Fija". De este modo se logra una marcha lenta más estable.



Nivel de reacción: el nivel de reacción representa la progresividad y suavidad con que el punto de ignición será modificado para eludir una caída de rotación, Mientras mayor el nivel de reacción, más agresivo será la corrección del módulo para eludir esta caída.

En vehículos en que la rotación cae rápidamente al quitar el pie del acelerador, se utiliza un nivel mayor de reacción, a fin de impedir que el motor se apague.

Un detalle importante es que altos niveles de reacción altos pueden hacer que la marcha lenta sea inestable.



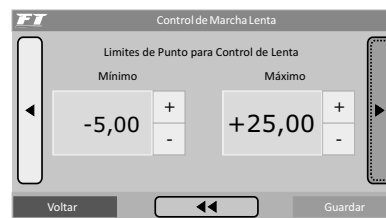
Punto de ignición máximo y mínimo: Estos valores son los límites de avance y atraso de punto que serán utilizados para la marcha lenta.

Ajustando la lenta por punto

Para iniciar los ajustes de la Lenta por Punto, es recomendable seguir los siguientes pasos:

1. Establezca la marcha-lenta con valores de lambda un poco inferiores a 1,00. Valores muy próximos o superiores a 1,00 pueden hacer que el motor decaiga con facilidad cuando cualquier carga extra sea 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 colocado en el parámetro **Punto de ignición máximo**. El **Punto de ignición mínimo** 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 son obtenidos 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 nota que, durante el funcionamiento del motor el Control de Lenta por punto está trabajando siempre en el punto mínimo, se debe reducir la entrada de aire en la marcha lenta. Si estuviera siempre en el punto máximo es necesario aumentar la entrada de aire en la marcha lenta.
5. La faja 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 instalado y funcionando correctamente. Este control sólo empieza a actuar cuando el TPS estabiliza en 0% y es deshabilitado automáticamente cuando el TPS sale de la posición de marcha lenta.



Control de lenta por motor de paso (solo FT400)

Abertura automática del actuador en la lenta

Al seleccionar el parámetro "Apertura Automática", ETC hace el control automático de la marcha lenta, intentando siempre mantener la rotación cercana al objetivo indicado.

Atención: para una marcha lenta más estable, cuando el Control de Lenta por Punto está activo, deshabilite la "Apertura Automática" para el Motor de Paso



Posición mínima: Éste es el primer parámetro a ser ajustado y indica la posición mínima del actuador seleccionado de acuerdo con las fajas de temperatura mostradas en la pantalla de al lado. Para todas las otras fajas de temperatura, la abertura del actuador es interpolada.

Al usar mariposa electrónica, este valor es la abertura mínima de mariposa en cualquier condición. El módulo nunca hará con que la abertura de la mariposa sea inferior a los valores configurados en estos campos.



Rotación de control: En seguida se debe informar la rotación deseada para la marcha lenta. Ésta será el objetivo de rotación que el módulo mantendrá. Note que existen dos campos de rotación, cada uno en un rango de temperatura específica. En todos los otros rangos de temperatura, el objetivo de rotación es interpolado automáticamente por el módulo.



Abertura en el arranque: Este parámetro indica la abertura de la mariposa siempre que el motor este abajo de 600 rpm, normalmente durante el arranque. Una vez que el motor supera las 600 rpm la Posición Mínima y la Rotación de RPM Control configuradas vuelven a operar.



Nivel de reacción de la lenta: Mientras mayor el valor configurado en este parámetro, más agresivo será la reacción de control de la marcha lenta automática al intentar evitar una caída de rotación. Este valor varía mucho conforme a las configuraciones del motor, por lo tanto, debe ser regulado de acuerdo con la necesidad. Un valor muy alto puede hacer que la marcha lenta oscile cuando ocurra una caída de rotación. Lo contrario hace que el motor se apague cuando la carga extra es requerida.



Compensación por aire acondicionado (solo FT400): Cuando una de las salidas auxiliares estuviera configurada para activar el aire acondicionado del vehículo, esta compensación será adicionada al valor de la abertura actual del actuador de marcha lenta seleccionado corrigiendo la carga extra requerida del motor. Siempre que la "Entrada Señal A/C" este activada, esta compensación será sumada al valor actual del actuador de marcha lenta seleccionado.



Abertura fija del actuador en la lenta: Este modo de control es recomendable siempre que el Control de Lenta por Punto esté activo. Normalmente la marcha lenta tiende a quedar más estable cuando el Control Automático está deshabilitado y solamente la Lenta por Punto está activa.

En otros casos, esta opción es usada en motores con modificaciones extremas y árboles de levas de alto cruzamiento, lo que vuelve inviable el control automático de marcha lenta. Al seleccionar esta opción, los únicos parámetros de control de marcha lenta disponibles son la **Posición mínima** y la **abertura en el arranque**. Cuando la salida del aire acondicionado está configurada, la **Compensación por aire acondicionado** también queda disponible en el menú.

En este caso, la **posición mínima** es el valor de abertura del actuador seleccionado que será usado como marcha lenta. La **Posición de partida** será usada solamente cuando el motor este abajo de 600rpm y la **Compensación del aire acondicionado** sólo podrá ser configurada cuando una de las salidas auxiliares del módulo esté configurada como "Aire Condicionado".



Marcha lenta con mariposa electrónica – indicaciones de ajuste (solo FT400)

Para que el control automático de la marcha lenta funcione correctamente, es necesario hacer algunos ajustes en la configuración y calibrado de la Mariposa Electrónica:

1. Caliente el motor hasta la temperatura normal de trabajo (90°C, o hasta que el electroventilador sea conectado por lo menos una vez);
2. Deje todos los equipos del vehículo desconectados (luces, aire acondicionado, radio, etc.);
3. Con el parámetro de marcha lenta "Automática" **desmarcado** vaya disminuyendo la abertura mínima de la mariposa a caliente hasta que el motor establezca en una rotación ideal para marcha lenta;
4. Haciendo esto, estamos informando al módulo la abertura mínima que él debe mantener para que el motor continúe encendido;
5. Concluidos los pasos anteriores, basta marcar la opción de lenta "Automática" en el software;
6. Luego de esto, vaya conectando y desconectando los accesorios del vehículo y viendo como está la reacción de la marcha lenta. Si el motor se apaga a veces, suba el valor del "Nivel de Reacción de la Lenta" y Posición Mínima.
7. Punto de ignición más avanzado (15° a 20° dependiendo del motor) en las fajas justo abajo de la marcha lenta (400-600rpm) mejora el control automático de la marcha lenta.
8. En los rangos cercanos a la marcha lenta (de 800 a 1200rpm), use el punto de ignición más atrasado (muchas veces se usa 0°), de esta forma la marcha lenta queda más suave y con menos variación.
9. Valores de lambda en la marcha lenta deben ser usados bien cercanos a 1. Esto vuelve al motor más sensible al control del ETC, reduciendo mucho el nivel de variación cuando ocurren caídas de rotación o cuando las cargas son accionadas. Trate de mantener la lambda siempre próxima a 1, aún cuando ocurren variaciones de rotación.



IMPORTANTE:

Al usar el control de marcha lenta automática, la inyección electrónica **necesita** tener el control de marcha lenta configurado por **MAP**, pues a abertura de la mariposa va a variar en la marcha lenta, tornando imposible el ajuste por TPS.

Diagnóstico de anomalías de la marcha lenta

La marcha lenta automática realiza un control preciso de la mariposa o del motor de paso para mantener siempre la rotación objetivo del motor, sin embargo, este control puede ser influenciado por algunos factores. La tabla a continuación muestra algunos ejemplos de causa y solución para problemas comunes con este control:

Problema	Causa	Solución
Marcha lenta variando*	- Nivel de reacción de la lenta muy alto - Mezcla demasiado rica en la lenta - Punto muy adelantado	Disminuya el valor del nivel de reacción de la lenta, corrija la mezcla y atrase el punto de ignición en la marcha lenta
Motor se apaga al accionar algún accesorio (A/C, electro ventilador, etc.)	- Nivel de reacción de la lenta muy bajo - Posición mínima muy baja	Aumente el valor del nivel de reacción de la lenta, aumente el punto en las fajas de rotación justo abajo de la marcha-lenta (400-800rpm), aumente el valor de la posición mínima
Rotación de marcha lenta muy alta.	- Posición mínima con valor alto - Entrada falsa de aire en la admisión	Disminuya el valor de la posición mínima de la marcha lenta. (Atención para corregir en el rango de temperatura correcta) verificar juntas y múltiple de admisión.
Motor se apaga al desacelerar	- Valor posición mínima muy bajo - Corte en desaceleración muy bajo	Aumente el valor de la posición mínima de la Lenta. (Atención para corregir en el rango de temperatura correcta!), Altere el corte en la desaceleración, aumente el punto de ignición en las fajas de rotación justo abajo de la marcha lenta (400-800rpm)
Luego de configurar las opciones correctamente, el motor del vehículo continúa parado	- Conexión incorrecta de los cables del motor de paso.	-Invierta la conexión conectado el cable marrón con el marrón\blanco.
Marcha lenta no disminuye aún cuando aún con "Posición Mínima = 0%"	- Valor do parámetro "número de pasos" está menor que el correcto para el motor de paso usado - Entrada falsa de aire al múltiple de admisión - Mariposa del acelerador está abierta	- En el menú "configuraciones complementarias: motor de paso" seleccione el motor de paso correcto o, en la opción "Personalizado", aumente el "Número de Pasos"; - Corrija la entrada falsa de aire; - Cierre totalmente la mariposa del acelerador.
Motor sólo queda en la marcha lenta con porcentajes altos (20-40%) de "Posición Mínima"	- Valor do parámetro "número de pasos" está mayor que el correcto para el motor de paso usado	- En el menú "configuraciones complementarias: motor de paso" seleccione el motor de paso correcto o, en la opción "personalizado", disminuya el "número de pasos";

* La marcha lenta puede variar por factores como árbol de levas, temperatura, punto de ignición, etc. Para certificar que no es una configuración que está causando esta variación, deshabilite el control automático de marcha lenta. La mariposa/motor de paso asumirá una posición fija. Verifique si la variación de RPM para o disminuye. En caso negativo, modificaciones en los mapas de inyección e ignición ayudarán mucho al control automático de la marcha lenta.

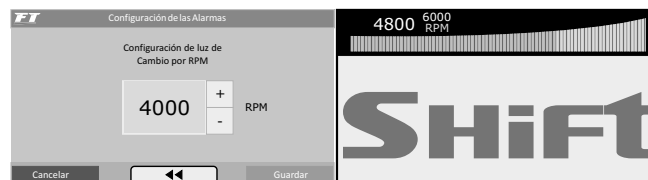
* El control automático de marcha lenta trabaja con márgenes de error de 100rpm arriba y 50rpm abajo del objetivo de rotación configurado. Por lo tanto, estas variaciones en la marcha lenta son consideradas normales.

* Es importante resaltar que un árbol de levas de alta graduación provoca una gran variación de vacío en la marcha lenta. Esta es una característica que no se puede controlar totalmente, por lo tanto, variaciones en la marcha lenta debido al árbol de levas de la alta graduación son consideradas normales.

16.11 Shift alert alerta de cambios.

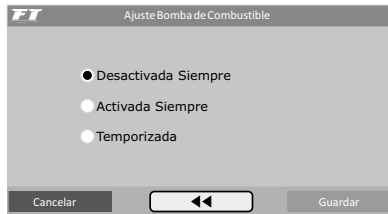
Cuando el motor alcance la rotación estipulada en esta función, la pantalla parpadeará y exhibirá un mensaje para cambio de marcha ("SHIFT").

Para activar un shift light 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. Aún así, es posible configurar la rotación del Shift Light en la pantalla.



16.12 Bomba de combustible

Esta salida activa la bomba de combustible a través de negativo, conectando a un relé. Al accionar la ignición, él queda accionado por 6 segundos, apagándose enseguida, en caso que el módulo no reciba señal de rotación. Es indispensable el uso de un relé dimensionado de acuerdo con la corriente necesaria para la activación de la bomba.



16.13 Árbol de levas variable

Esta función posibilita el accionamiento del comando de válvulas variable (o de un cambio automático de 2 velocidades). Seleccione la salida con la cual desea activar el solenoide del árbol de levas y, enseguida, informe la rotación para este accionamiento.



16.14 Control de nitro progresivo

Esta configuración de salida auxiliar permite la dosificación de la mezcla de combustible+nitro (o solamente nitro) a través de la pronunciación de pulsos (PWM) enviados a los solenoides.



Configure una salida auxiliar como "Control de Nitro Progresivo" a través del menú "Configuración Complementaria". Enseguida, ingrese al menú "Ajustes Complementarios" y seleccione la opción "Ajuste del Nitro Progresivo". El primer parámetro a ser configurado es el porcentual de apertura del TPS arriba del cual la salida de nitro será accionada.

La próxima opción se refiere al porcentual de enriquecimiento de combustible a 100% de nitro. Este porcentual es aplicado sobre los tempos de inyección, aumentándolos, de modo que complete las necesidades del motor. El retardo de ignición es un atraso en todo el mapa de ignición, necesario cuando ocurre la inyección de nitro.

Enseguida está el mapa de inyección de nitro en función de la rotación. Mientras 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 Inyección. Al usar las bancadas de inyectores configurados como independientes, el enriquecimiento es hecho encima de los dos bancos de inyectores.

16.15 Controle 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 control posibilita el accionamiento, 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 mayores informaciones en relación a su instalación, consulte el capítulo 9.7 de este manual.

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

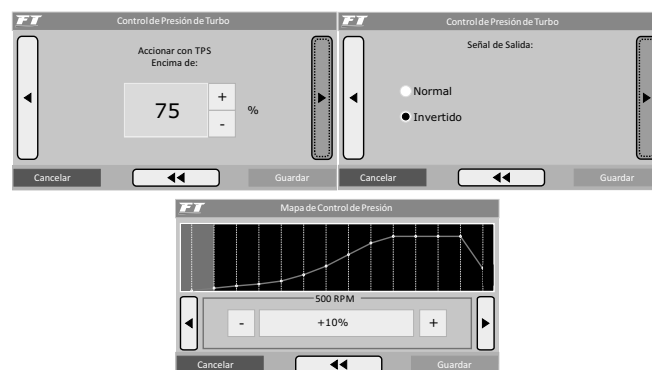
Seleccione la "Señal de Salida Normal" cuando utilice el solenoide N75 de 3 vías, u otra válvula solenoide que mantenga la presión mínima del turbo cuando este desactivada. Esta opción es utilizada en la mayoría de las aplicaciones.

Por último, serán configurados los mapas con los porcentuales de boost en función de la rotación (a cada 500rpm), siendo que 0% significa que la válvula no está actuando y la presión de turbo alcanzada será la regulada por el resorte de la válvula, y 100% significa que la wastegate estará cerrada, donde la turbina alcanzará presión máxima.



OBSERVACIÓN:

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



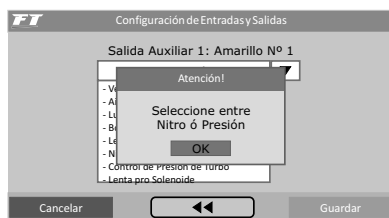
17. Configuraciones de entradas y salidas

El menú “Configuración Complementaria” comprende 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 “Ajustes complementarios”.

Todas estas salidas auxiliares son configurables, logrando accionar el electro ventilador, aire acondicionado, ShiftAlert, bomba de combustible, árbol de levas variable, nitro progresivo, control de boost, o activar el actuador de marcha lenta.



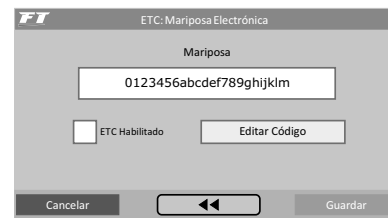
No es posible usar el Control de Boost y el Control de Nitro Progresivo simultáneamente, aún en salidas auxiliares diferentes. Al intentar hacer esto, el mensaje al lado será exhibido:



17.1 Control de mariposa electrónica – ETC (solo FT400)

Con la mariposa y el pedal electrónico instalado correctamente, se puede pasar a la configuración de los parámetros de control del ETC.

El primer dato a ser colocado en el módulo es el código de la mariposa. Este código puede ser encontrado en el capítulo 9.1 de este manual y es diferente del código encontrado en el cuerpo de la mariposa. Si su mariposa no está listada, entre en contacto con el soporte técnico de FuelTech. Haga clic en el botón “Editar Código” para introducir el código de la mariposa.



El próximo parámetro a ser configurado es la **velocidad de la mariposa**. Son cinco modos de control:

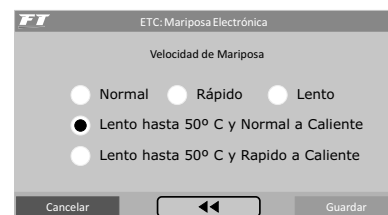
Normal: Velocidad de respuesta normal, poco más rápida que el control original.

Rápido: Rápida respuesta de la mariposa en relación al pedal. Control bastante deportivo.

Lento: Modo más moderado de control de la mariposa, ideal para vehículos automáticos y muy usados en la ciudad. Este modo es el más indicado para reducir emisiones de contaminantes, debido a su funcionamiento más lento.

Lento hasta 50°C y normal a caliente: Modo Lento hasta 50°C para facilitar el funcionamiento durante la fase de calentamiento de motores movidos por alcohol. Luego, pasa al modo Normal automáticamente.

Lento hasta 50°C y rápido a caliente: Modo Lento hasta 50°C para facilitar el funcionamiento durante la fase de calentamiento de motores movidos por alcohol. Luego, pasa al modo rápido automáticamente.



Enseguida, seleccione el **modo de operación**. Este parámetro altera la relación entre pedal y mariposa.

Lineal: En este modo la mariposa varía conforme a la variación del pedal, relación 1:1. Indicado para vehículos equipados con cambio manual.

Agresivo: relación entre mariposa y pedal de 2:1. Al presionar 50% del pedal la mariposa ya está en 100%. Normalmente se usa en motores equipados con cambio automático.

Progresivo: este modo es especialmente proyectado para uso en vehículos de la calle y con cambio automático. Vuelve la activación de la mariposa bastante moderada.



El último parámetro a ser configurado para la mariposa electrónica es su Límite de Abertura, muy útil en casos en que se desea limitar la potencia del vehículo. El valor 100,0% permite apertura total de la mariposa. Valores inferiores limitan su apertura.



Calibrado mariposa/pedal

Tras estas configuraciones, es necesario calibrar el pedal electrónico y la mariposa. Vaya hasta el menú "Sensores y Calibrado" y seleccione la opción "Calibrar Mariposa/Pedal". La pantalla al lado será exhibida.

Calibrando el pedal electrónico

- Con el **motor apagado** y solamente la llave de ignición conectada, mantenga el pedal electrónico de acelerador en reposo y presione el botón "Calibrar" al lado del campo "Lenta: 0%".
- Apreté el pedal electrónico hasta el fondo y presione el botón "Calibrar" al lado del campo "Pie en el Fondo: 100%".
- Suelte el pedal de acelerador.
- Presione el botón "Guardar". Si algún mensaje de error es mostrado, consulte el capítulo 11.3 de este manual para mayores informaciones.

Calibrando la mariposa electrónica

Siempre que el calibrado del pedal electrónico es ejecutado, la mariposa electrónica automáticamente calibra sus límites de apertura y cierre. Es **muy importante** que durante este calibrado el motor esté apagado, pues la rotación va a dispararse hasta el corte de ignición.

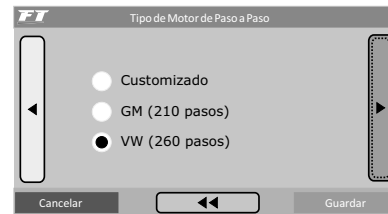
Concluidas estas etapas, es necesario ajustar los parámetros de marcha lenta conforme al capítulo 16.10 de este manual.



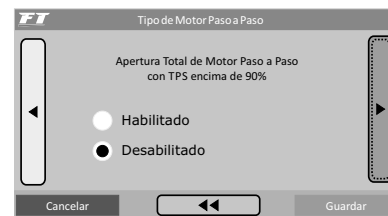
17.2 Configuración do motor de paso (solo FT400)

En este menú se informa a la inyección el modelo de motor de paso utilizado, para control de marcha lenta. Se puede utilizar modelos VW o GM, que se diferencian por el número de pasos entre las paradas. Si tiene problemas con la marcha lenta, se recomienda intentar usar el modo Customizado y variar el número de pasos total. En el GM, en algunos casos configuraciones de pasos entre 190 y 210 reflejan buenos resultados

La segunda opción permite seleccionar entre abrir, o no, el motor de paso cuando el TPS está arriba de 90% proporcionando así una mayor calidad de aire para el motor.

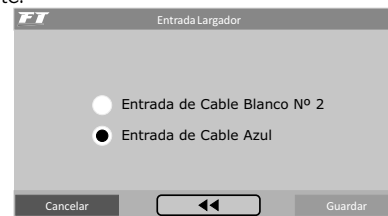


Concluidas estas etapas, es necesario ajustar los parámetros de la marcha lenta de conformidad con el capítulo 15.10 de este manual.



17.3 Entrada para Two Step

Esta opción permite configurar en cual entrada será conectado el botón TwoStep. El padrón consiste en utilizar el cable "Blanco N° 2", del cableado auxiliar, sin embargo, si la FT400 está conectada a un vehículo que ya posea la instalación de una FT200 o FT300, se puede seleccionar el "Cable Azul", eliminando la necesidad de modificar el arnés existente.



18. Configuración de alertas

La configuración de las alertas permite la programación de avisos sonoros y visuales siempre que una situación potencialmente peligrosa al motor es detectada. Es posible configurar el apagado del motor en caso de que algún aviso configurado en el Control de verificación (Check Control) sea mostrado en la pantalla.

Se puede configurar individualmente avisos para exceso de rotación, exceso de presión, exceso de temperatura del motor, saturación real de los inyectores, presión baja del aceite, presión alta de aceite, presión insuficiente de aceite arriba de determinada rotación, presión baja de combustible y presión diferencial de combustible incorrecta.

Cada vez que algún aviso es dado por la inyección, la pantalla exhibirá

un 'cartel', con la información de valor de un bip sonoro con alguno de los textos a continuación, hasta que se presione el botón "Ok" en el centro de la pantalla:

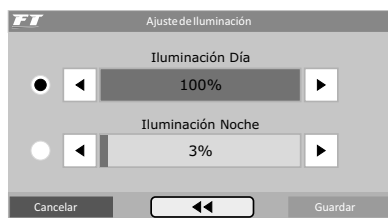
- Exceso de Rotación: RPM
- Exceso de Presión: bar
- Exceso de Temp. del Motor: °C
- Abertura de los Inyectores: % (indica cual banco se saturó)
- Presión Alta de Aceite: bar
- Presión Baja de Aceite: bar
- Presión Baja de Combustible: bar
- Presión Diferencial de Combustible: bar
- Rotación del Limitador: RPM
- TPS del limitador: % (indica la apertura de la mariposa)

19. Configuración de interface



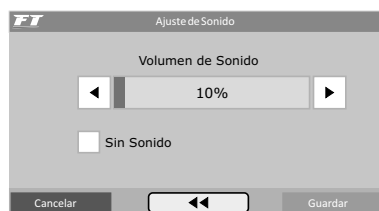
19.1 Ajustes de la iluminación

En el ajuste de la iluminación de la pantalla de cristal líquido se puede alterar la intensidad de la iluminación de fondo del LCD individualmente al Modo Día y al Modo Noche.



19.2 Ajuste del sonido de las alertas

A través de esta función se puede alterar el volumen de los sonidos generados en la pantalla. Seleccionando la opción "Sin Sonido", el módulo no emite sonidos al tocar en la pantalla.



19.3 Ajuste de protección

Se puede configurar dos tipos de seña de protección:

Seña del usuario:

Habilitando la seña de usuario es posible hacer tres tipos de bloqueo y protección:

- **No efectuar protección:** Elija esta opción para colocar una clave, pero manteniendo todos los menús libres. Haga esto para evitar que sea colocada una clave y se active algún bloqueo sin su consentimiento.
- **Proteger menús:** Esta opción protege los menús de la inyección, dejando acceso solamente la lectura de las informaciones de la computadora a bordo y del funcionamiento del motor.

- **Bloquear inyección:** bloqueo únicamente del arranque del motor. Todos los menús quedan disponibles para visualización y alteración, sin embargo, el sistema de inyección queda bloqueado hasta la inserción de la clave.
- **Proteger menús y bloquear inyección:** El arranque del motor y la alteración de cualquier parámetro de la inyección son bloqueados.

Al tocar la pantalla para entrar en el menú principal cuando la clave del usuario está habilitada y protegiendo los menús, ella es solicitada para liberar el acceso. Digite en la pantalla su clave actual para que el acceso sea 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 Gerenciador de Ajustes, dejando disponibles las funciones de Configuraciones del Control de Verificaciones (Check Control), del Shift Alert de la Pantalla y de la Pantalla Inicial. Cuando la clave está habilitada, no es posible alterar ningún mapa de inyección o de ignición.



OBSERVACIÓN IMPORTANTE:

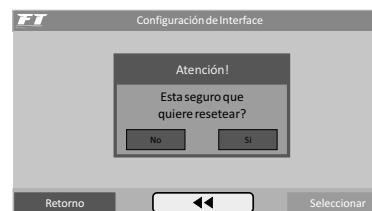
Las claves vienen deshabilitadas de fábrica, al habilitar una clave de seguridad, usted estará bloqueando el acceso a otras persona a la inyección y tal vez hasta el suyo propio. Al elegir la clave de seguridad, asegúrese de que la recordará, pues, por motivos de seguridad esta clave solamente será cambiada mediante envío del módulo de inyección a Fueltech juntamente con la factura de la compra.



19.4 Resetear máximos

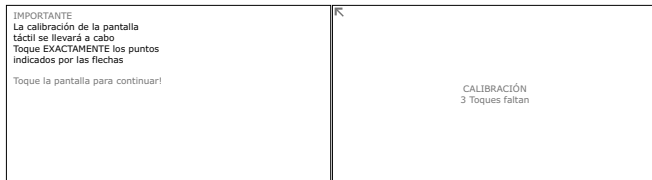
En el Panel de instrumentos son exhibidos en tiempo real los valores leídos por los sensores conectados al módulo. En la parte superior de cada rectángulo de la pantalla son exhibidos valores mínimos (a la izquierda) y máximos (a la derecha) leídos por el sensor.

Es posible borrar estas informaciones, para esto, basta acceder a la opción "Borrar marcadores", en el menú "Configuración de la Interfaz".



19.5 Calibrado de la pantalla

Todos equipos electrónicos que cuentan con una pantalla touchscreen, presentan una herramienta para calibrado de la sensibilidad de la pantalla. En el calibrado de la pantalla del módulo FT400, el usuario puede utilizar toques puntuales o más generalizados, de manera que pueda trabajar con la sensibilidad de la pantalla que mejor se adapte a sus necesidades.



19.6 Configuración del tablero de instrumentos

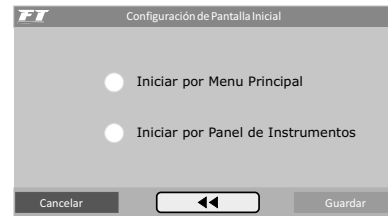
En el Tablero de Instrumentos son exhibidas informaciones de sensores en tiempo real. Hay seis posiciones a seleccionar, posibilitando al usuario el acompañamiento de las informaciones del motor que juzgue más importantes.

Para fijar las informaciones en la computadora a bordo basta hacer clic sobre el cuadro para exhibir una lista de instrumentos para exhibición.



19.7 Pantalla inicial

Seleccione la tela exhibida tan pronto como el módulo esté encendido. En caso de que la opción marcada sea "Iniciar por el Tablero de Instrumentos" y el módulo esté con clave del usuario habilitada, esta clave será solicitada luego al conectar la inyección.



19.8 Número de serie y versión de software

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



20. Gerenciador de ajustes – posiciones de memoria y funciones

Con el Gerenciador de Ajustes es posible alternar entre los mapas de inyección guardados en cinco posiciones de memoria, cada posición tiene configuraciones y ajustes diferentes. Con ello se puede, por ejemplo, tener 5 ajustes diferentes para las más variadas condiciones climáticas o de uso. Otra opción es usar el mismo módulo hasta para un máximo de cinco motores diferentes que pueden compartir la inyección, pero con sus mapas guardados. Para eso se puede solicitar uno o más cableados eléctricos extras.

Funciones de cálculo automático de los mapas de inyección:

La función "copiar padrón FuelTech" auxilia bastante al empezar el ajuste de un vehículo, pues utilizan los datos obtenidos de la configuración de la inyección para hacer una estimación de un mapa de combustible base.

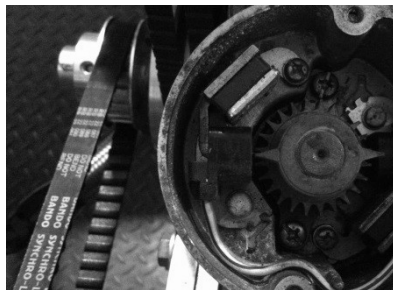
Antes de utilizar estas funciones es muy importante que se haya seguido totalmente el capítulo 12 de este manual.



21. Motor rotativo

Los motores rotativos tienen un sensor llamado de “Crank angle sensor – CAS” que tiene dos ruedas dentadas que envían señales diferentes a la ECU. La rueda de abajo tiene 24 dientes que envían señal de RPM del motor y de posición de los rotores. La rueda de arriba tiene 2 dientes e informa que el rotor completó una vuelta.

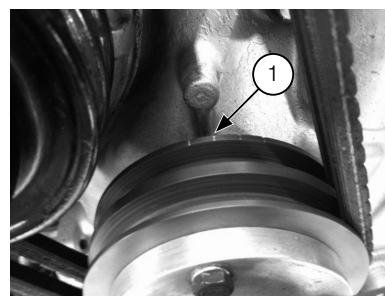
FuelTech controla el punto de ignición a través de la lectura de las dos señales. Todos los parámetros de control programados serán para la bobina primaria (Leading). La bobina secundaria siempre estará controlada por el parámetro de “Angulo de trailing y leading”. Esto significa que si la bobina primaria tiene 0° de punto en la tabla principal y el “Angulo de trailing y leading” es 10°, la bobina primaria será disparada a 0° y la bobina secundaria 10° después.



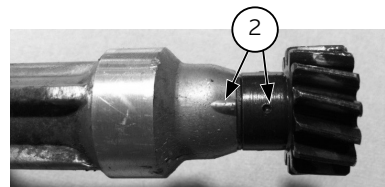
21.1 Instalación y alineación del CAS - Crank angle sensor

El “Crank Angle Sensor” necesita ser instalado en posición de 0° (TDC). Use la siguiente guía paso por paso para instalar el “Crank angle sensor” en la posición requerida.

1. Utilice las marcas del damper para alinear la céntrica en la posición de 0° según mostrado en la siguiente foto.



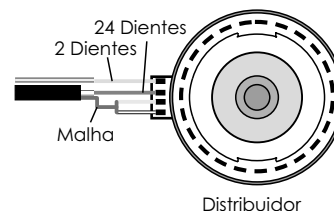
2. Alinear el “crank angle sensor” utilizando las marcas según mostrado en la siguiente foto.



3. Instalar el “crank angle sensor” en el motor y apretar la tuerca para que no se salga de posición. El “crank angle sensor” debe estar alineado con la céntrica si se completaron los pasos anteriores correctamente.

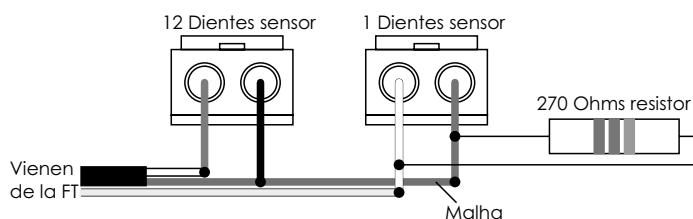
21.2 Cableado del “Crank angle sensor”

El distribuidor original es leído por la FT como una rueda fónica. Sus conexiones son:



Función	Cable del Distribuidor	Cable de FuelTech	Pin de FuelTech
Señal del sensor de 24 dientes	Rojo	Rojo del cable blindado 2 vías	17
Negativo del sensor de 24 dientes	Blanco	Blanco del cable blindado 2 vías	8
Señal del sensor de 2 dientes	Verde	Blanco del cable blindado 1 vía	15
Negativo del sensor de 2 dientes	Blanco/Negro	Malla del cable blindado 1 vía	19

Para motores equipados con rueda fónica en el cigüeñal, las conexiones son



Función	Cable del distribuidor	Cable de FuelTech	Pin de FuelTech
Señal del sensor de 12 dientes	Verde	Rojo del cable blindado 2 vías	17
Negativo del sensor de 12 dientes	Negro	Blanco del cable blindado 2 vías	8
Señal del sensor de 1 dientes	Blanco	Blanco del cable blindado 1 vía	15
Negativo del sensor de 1 dientes	Rojo	Malla del cable blindado 1 vía	19

21.3 Configuración de la ECU

Esta configuración es la más importante pues indica como todo el control del motor será echo. Se puede hacer todo a través de la pantalla de la computadora, pero, es recomendado que se utilice el Software FTManager.

Abajo están pasos básicos para los motores rotativos, pero, es necesario seguir el paso a paso presentado en el capítulo 7 para hacer la configuración completa.

En el menú Señal de RPM, estos son los datos correctos:

- Sensor de rotación: inductivo diferencial;
- Borde señal rotación: descenso (estándar);

- Sensor árbol levas (CAM sync): magnético (caso tenga problemas con interferencia electromagnética, pruebe configurando el sensor como Hall);
- Borde señal árbol levas: descenso (estándar);
- Rueda fónica: seleccione la opción "12 (cigüeñal) o 24 (levas)";
- Alineación del 1er diente: 5°;

Todo listo hasta aquí, cheque el capítulo 7.3 y los siguientes para terminar el ajuste de los menús de Ignición, Inyección, Pedal/mariposa y Actuadores ralentí de acuerdo a su motor.

En seguida, el capítulo 8 guía para generar el mapeo base para el motor.

21.4 Cableado de las bobinas de ignición

Después de todo configurado, las salidas de ignición ya pueden ser conectadas a las bobinas de ignición. Estas salidas solo pueden ser conectadas directamente a bobinas con módulo de ignición integrado (Smart coils). Bobinas que no tienen módulo de ignición integrado (dumb coils) deben ser conectadas obligatoriamente a un módulo de potencia de ignición.

Para motores con 2 rotores, los cables grises deben ser conectados segundo la tabla abajo:

Salida de ignición de la ECU	Función	Canal recomendado del SparkPRO-4
Cable gris #1	Leading rotor #1 – Bobina L1	Canal 1
Cable gris #2	Leading rotor #2 – Bobina L2	Canal 2
Cable gris #3	Trailing rotor #1 – Bobina T1	Canal 3
Cable gris #4	Trailing rotor #2 – Bobina T2	Canal 4

Para motores con 3 rotores, los cables grises deben ser conectados segundo la tabla abajo:

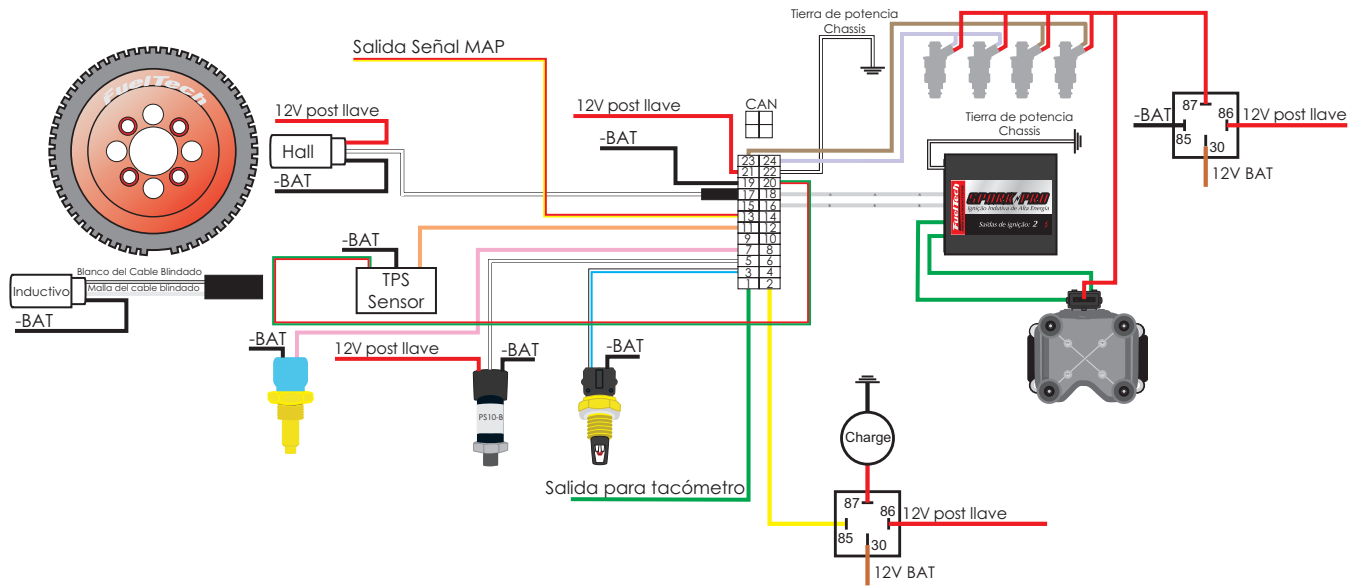
Salida de ignición de la ECU	Función	Canal recomendado del SparkPRO-4
Cable gris #1	Leading rotor #1 – Bobina L1	Canal 1
Cable gris #2	Leading rotor #2 – Bobina L2	Canal 2
Cable gris #3	Leading rotor #3 – Bobina L3	Canal 3
Cable gris #4	Trailing rotor #1 – Bobina T1	Canal 4
Cable gris #5	Trailing rotor #2 – Bobina T2	Canal 5
Cable gris #6	Trailing rotor #3 – Bobina T3	Canal 6

Tenga certeza de que las salidas de ignición fueron conectadas a las bobinas indicadas en las tablas arriba.

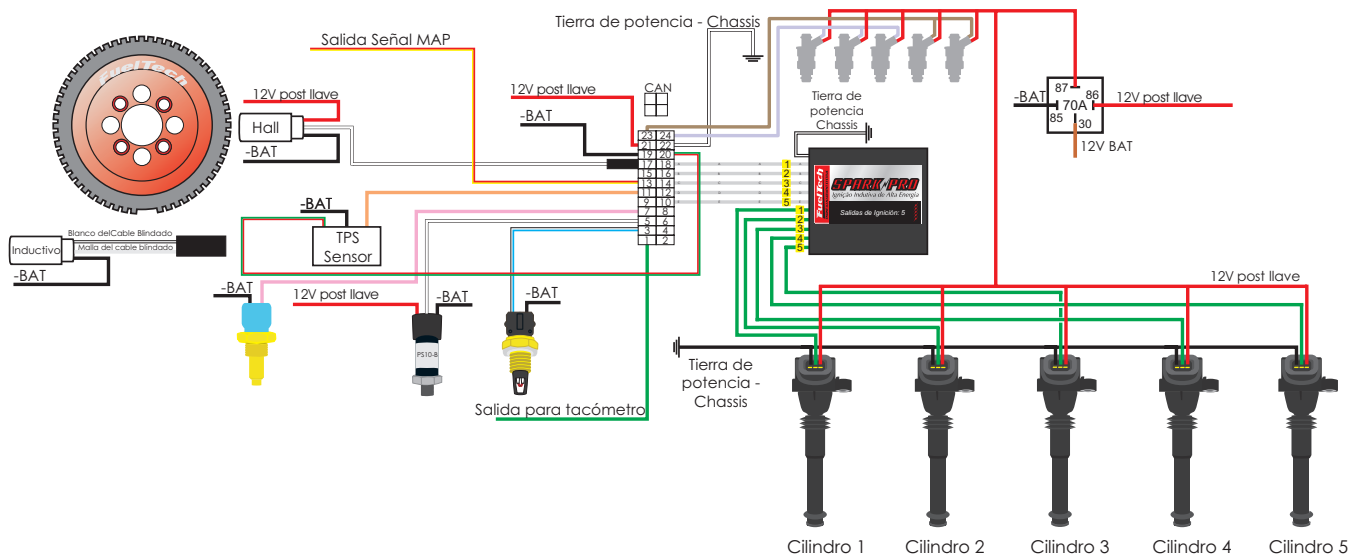
El capítulo 4.1 tiene más informaciones acerca del arnés eléctrico, consulta caso tenga dudas.

22. Diagrama eléctrico

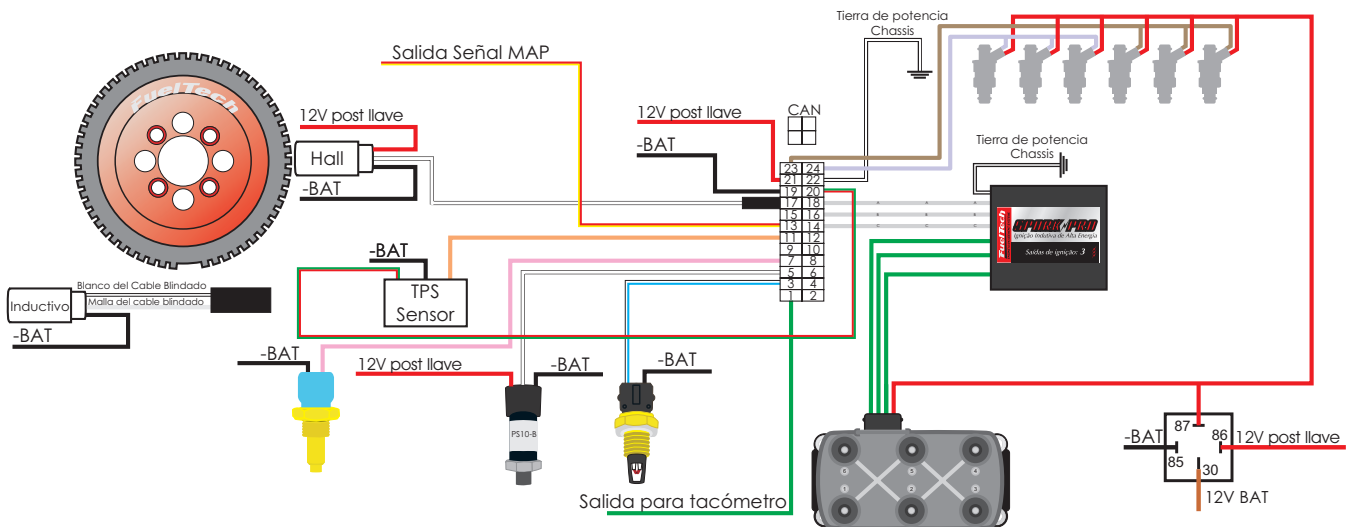
FT350/FT400 – SPARKPRO-2 – BOBINA DE VECTRA



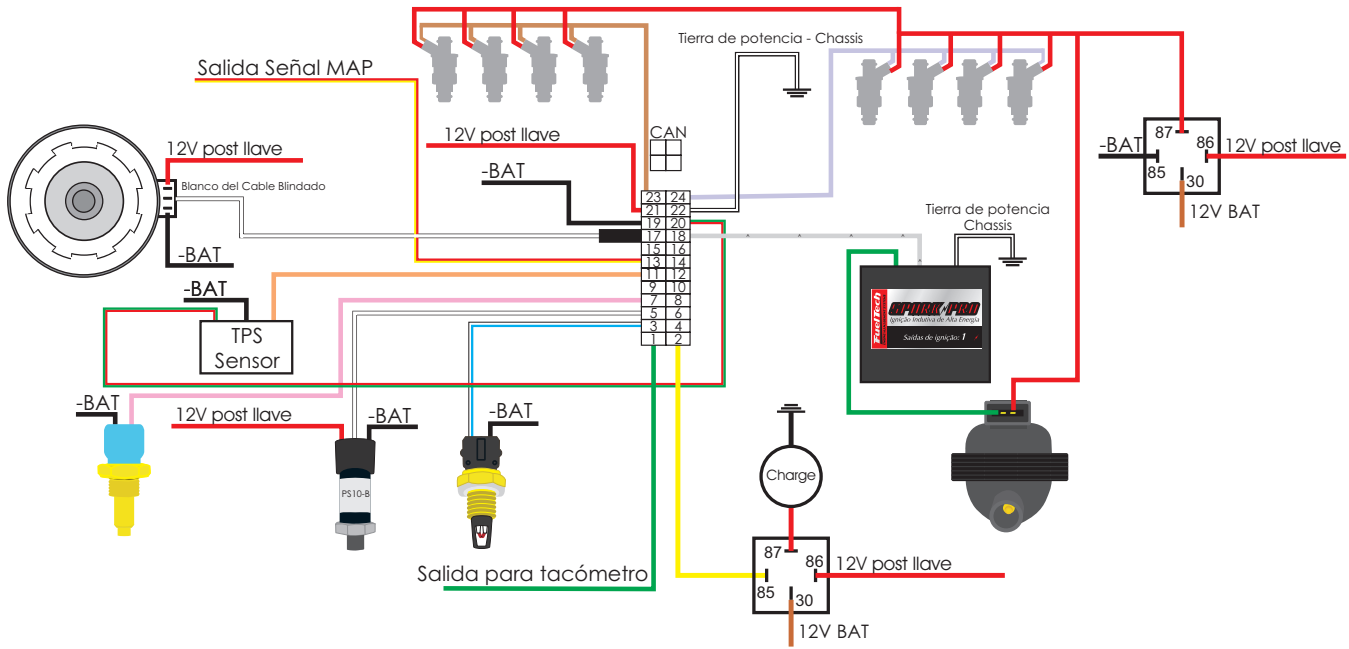
FT350/FT400 – SPARKPRO-5 – BOBINAS DE MAREA



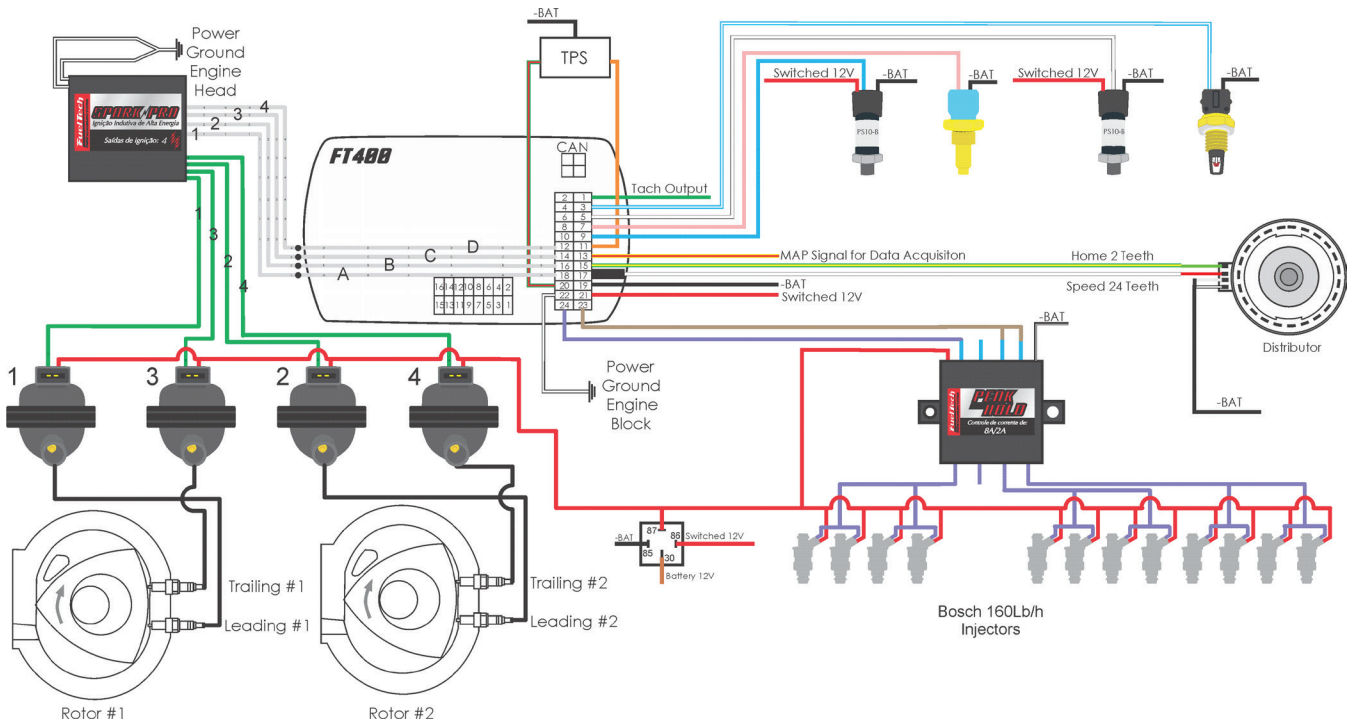
FT350/FT400 – SPARKPRO-6 – BOBINA DE OMEGA



FT350/FT400 – SPARKPRO-1 - DISTRIBUIDOR HALL – BOBINA 2 PINES



2 rotor motor – original distribuidor – SparkPRO-4





The FuelTech logo is centered on a red horizontal bar. The word "FuelTech" is written in a bold, italicized, sans-serif font. The letters are white with a thick black outline and a subtle gradient, giving them a three-dimensional appearance. A thin red underline is positioned beneath the text.

FuelTech

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