

FuelTech

ENGINE MANAGEMENT SYSTEMS



RACEPRO-1Fi

*Inyección y Encendido Electrónica
Programable para Motor Turbo o Aspirado*

Manual de Instalación y Operación



1.	PRESENTACIÓN	3
2.	CARACTERÍSTICAS	4
3.	IOJOI	5
4.	INSTALACIÓN DE LOS INYECTORES Y SENSORES	6
4.1	TIPOS DE INYECTORES	6
4.2	UBICACIÓN DE LOS INYECTORES	6
4.3	DIMENSIÓN DE LOS INYECTORES	6
4.4	BOMBA, LÍNEA Y REGULADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE	7
4.5	SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISIÓN	8
4.6	SENSOR DE TEMPERATURA DEL MOTOR	8
4.7	SENSORES DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE Y ACETE	8
7.7.1	<i>Sensor de Presión Siemens VDO</i>	8
7.7.2	<i>Sensor de Presión de Alta Precisión – PS-10B</i>	9
4.8	SENSOR DE POSICIÓN DE LA MARIPOSA (TPS)	9
8	CONTROL DE ROTACIÓN	9
8	CONTROL DE IGNICIÓN	14
6.1	DISTRIBUIDOR FLUJO	14
6.2	SALIDAS DE IGNICIÓN	15
6.2.1	<i>Bobina de Ignición con Módulo de Potencia de Ignición</i>	15
6.2.2	<i>FuelTech SparkPRO-1 con bobina sin módulo de ignición</i>	15
6.2.3	<i>Módulo de ignición capacitora (MSD 6A, MSD 7AL, Crane, Mallory, etc)</i>	16
6.3	RUEDA FÓNICA (FIREPRO O FIRE4S)	16
7	SALIDAS AUXILIARES CONFIGURABLES	16
7.1	ELECTROVENTILADOR	17
7.2	VÁLVULA DE MARCHA LENTA	17
7.3	SHIFT ALERT	18
7.4	BOMBA DE COMBUSTIBLE	18
7.5	COMANDO DE VÁLVULAS VARIABLE	18
7.6	CONTROL DE NITRO PROGRESIVO	18
7.7	CONTROL DE BOOST	19
7.7.1	<i>Wastegate (o válvula de descarga) en el colector del escape</i>	20
7.7.2	<i>Wastegate (o válvula de descarga) Integrada a la turbina</i>	21
8	GUÍA DE INSTALACIÓN	21
8.1	CONEXIONES DEL ARNÉS DE LA RACEPRO-1Fi	22
	Conexión	22
8.2	DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL ARNÉS ELÉCTRICO	23
8.3	CONEXIÓN DEL DISTRIBUIDOR HALL A LA RACEPRO-1Fi	24
8.4	SALIDAS DE IGNICIÓN (PARTE DE POTENCIA):	24
8.4.1	<i>Opción 1: Conexión con bobina Bosch de 3 cables</i>	24
8.4.2	<i>Opción 2: Conexión de la FuelTech SparkPRO-1 con una Bobina de 2 cables</i>	24
8.4.3	<i>Opción 3: Conexión con la Ignición Capacitora</i>	25
9	CONEXIÓN DE LOS INYECTORES	25
9.1	DIRECTAMENTE EN LAS SALIDAS DE LA RACEPRO-1Fi	25
9.2	UTILIZANDO EL DRIVER PEAK AND HOLD FUELTECH	28
10	USO DE LA INYECCIÓN	29
10.1	ORDENADOR A BORDO	29
11	CONFIGURACIÓN Y AJUSTE - PASO A PASO	31
11.1	PRIMERO PASO - CONFIGURACIÓN DE LA INYECCIÓN	32



11.2	SEGUNDO PASO - CONFIGURACIÓN DE LA IGNICIÓN	34
11.3	TERCERO PASO - AJUSTE BÁSICO DE LOS MAPAS DE INYECCIÓN – GENERAR ESTÁNDAR RACEPRO	35
11.4	CUARTO PASO - AJUSTE RÁPIDO	37
11.5	QUINTO PASO - VERIFICACIÓN DE LOS SENSORES Y CALIBRACIÓN DEL SENSOR DE POSICIÓN DE LA MARIPOSA (TPS)	38
12	CONECTANDO EL MOTOR LA PRIMERA VEZ – ¡LEA ATENTAMENTE!	39
13	AJUSTE DE LOS MAPAS DE INYECCIÓN	40
13.1	MAPA PRINCIPAL DE INYECCIÓN	40
13.1.1	<i>Función Site – Mapas en Tiempo Real</i>	41
13.1.2	<i>Aspirado por TPS con Bancos Inyectores Simultáneos</i>	42
13.1.3	<i>Aspirado por TPS/MAP con Bancos Inyectores Simultáneos</i>	43
13.1.4	<i>Aspirado por MAP con Bancos Inyectores Simultáneos</i>	44
13.1.5	<i>Turbo por MAP con Bancos Inyectores Simultáneos</i>	45
13.1.6	<i>Aspirado por TPS con Bancos Inyectores Independientes</i>	47
13.1.7	<i>Aspirado por TPS/MAP con Bancos Inyectores Independientes</i>	49
13.1.8	<i>Aspirado por MAP con Bancos Inyectores Independientes</i>	50
13.1.9	<i>Turbo por MAP con Bancos Inyectores Independientes</i>	51
13.2	MAPA DE INYECCIÓN POR ROTACIÓN	52
13.3	AJUSTE DE LA INYECCIÓN RÁPIDA	54
13.4	CORRECCIÓN DE LA INYECCIÓN POR TEMPERATURA DEL MOTOR	54
13.5	CORRECCIÓN DE LA INYECCIÓN POR TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISIÓN	55
13.6	CORRECCIÓN DE LA INYECCIÓN POR TENSIÓN DE LA BATERÍA	56
14	AJUSTES DE LOS MAPAS DE IGNICIÓN	56
14.1	MAPA DE IGNICIÓN POR ROTACIÓN	57
14.2	AJUSTE RÁPIDO DE IGNICIÓN	57
14.3	AVANZO / RETARDO POR VACÍO Y PRESIÓN O TPS	58
14.4	AVANZO / RETARDO POR TEMPERATURA DEL MOTOR	59
14.5	AVANZO / RETARDO POR TEMPERATURA DEL AIRE DE LA ADMISIÓN	60
15	AJUSTES COMPLEMENTARIOS	60
15.1	ENCENDIDO DEL MOTOR	60
15.2	LIMITADOR DE ROTACIÓN	62
15.3	CORTE EN LA DESACELERACIÓN	62
15.4	ANTI-LAG 1 - LLENADO TURBO	63
15.5	CORTE DE ARRANQUE (TWO-STEP)	63
15.6	CONTROL DE ROTACIÓN POR TIEMPO	64
15.7	SALIDAS AUXILIARES CONFIGURABLES	64
15.7.1	<i>Electroventilador</i>	65
15.7.2	<i>Actuador de Marcha Lenta</i>	65
15.7.3	<i>Shift Alert</i>	65
15.7.4	<i>Bomba de Combustible</i>	66
15.7.5	<i>Comando de Válvulas Variable</i>	66
15.7.6	<i>Control de Nitro Progresivo</i>	66
15.7.7	<i>Control de Boost</i>	67
15.8	CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA DE LOS SENSORES	67
16	INTERFAZ Y ALERTAS	68
16.1	CHECK CONTROL	68
16.2	SHIFT ALERT	69
16.3	AJUSTES DE LA ILUMINACIÓN	70
16.4	AJUSTE DE CONTRASEÑAS DE PROTECCIÓN	70
16.5	CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA INICIAL	71
16.6	SELECCIÓN DEL IDIOMA	72
16.7	NÚMERO DE SERIE Y VERSIÓN DEL SOFTWARE	72
17	ADMINISTRADOR DE AJUSTES - POSICIONES DE MEMORIA Y FUNCIONES	73



1. Presentación

RacePRO-1Fi es una Inyección e Ignición Electrónica Digital totalmente programable (en tiempo real), sin la necesidad de un ordenador o notebook. Todos los ajustes se llevan a cabo en el propio módulo, de manera bastante intuitiva, en portugués, y con fácil acceso. Se la puede aplicar a cualquier tipo de motor, incluso motocicletas (aspiradas o turbo), vehículos acuáticos con motores automotores, estacionarios, etc.

RacePRO-1Fi es una inyección e ignición completa e independiente, pero también se la puede usar como suplementario a un motor aspirado o turbo.

Diseñada para alimentar cualquier tipo de motor, puede ser utilizada en:

→ Motores de Alto Desempeño, de competencia o de calle, donde se busca la mayor potencia posible, lográndose ganancias expresivas en todas las clasificaciones de motor, desde la estabilización de la marcha lenta para motores con comandos de válvula de competencia (sin contaminar el aceite con el combustible), respuestas mucho más rápidas al acelerador (con el ajuste de la inyección rápida). Progresividad y linealización de la potencia (con mapas detallados, pero de simple ajuste), adaptabilidad a cambios de temperaturas (con corrección por temperatura del aire y del motor) y con control total del punto de ignición, utilizando todos los sensores necesarios, entre otras funciones importantes descritas en este manual.

→ Adaptaciones de Inyección Electrónica en motores antes carburados con objetivo de economía de combustible y mejora en el funcionamiento del motor, pudiendo ser motores de cualquier característica. Pues siendo totalmente programable, se consigue dejar el motor con un desempeño seguramente superior al carburado y aún se aprovechan los beneficios de la inyección e ignición electrónica de combustible.

Ventajas:

→ Atomización del combustible (principio básico de la inyección electrónica), lo que proporciona ganancias de potencia y economía.

→ Seguridad para la parte mecánica:

- Limitador de rotación por corte de combustible, corte o atraso de ignición evita excesos de rotación.

- Alimentación ideal para cualquier sistema de carga de motor, evitando trabajos con la mezcla excesivamente pobre o rica.

- Ajuste de Inyección de Arranque, para facilitar el arranque del motor.

- Mapeo total del punto de ignición, siempre obteniéndose la máxima potencia y máxima economía.

- Check Control completo, con avisos configurables de exceso de rotación, saturación de los inyectores, temperatura del motor, exceso de presión, etc.

- Corrección por temperatura del aire de la admisión, lo que mantiene la mezcla y el punto de ignición correctos en cualquier temperatura.

- Corrección por temperatura del motor, lo que facilita mucho la operación con el motor frío y previene trabajos con la temperatura del motor superior a la deseada, corrigiendo el punto de ignición y la inyección de combustible.

→ Precisión y Exactitud del equipo, lo que hace posible copiar para otra unidad las mismas configuraciones y éstas tendrán exactamente el mismo comportamiento, independiente de variaciones de componentes internos y/o temperatura del módulo.

→ Correcciones en tiempo real, o sea, cualquier parámetro alterado en la inyección es inmediatamente aplicado al motor, sin necesidad de confirmación.

→ Ordenador a bordo completo, con muchas informaciones de gran importancia transmitidas en tiempo real.

→ Data Logging básico que informa los valores máximos de rotación y de las lecturas de los sensores de temperatura del aire de la admisión, del motor, posición de mariposa (TPS), presión de turbo (MAP), punto de ignición, etc.

Hay tres posiciones de memoria dentro de la propia inyección, donde se pueden grabar tres conjuntos de ajustes diferentes para, por ejemplo, pistas o combustibles diferentes, o incluso para el uso en diferentes motores o coches.

Todos los mapas se crean a partir de la interpolación de las tablas programadas, siendo la rotación interpolada con precisión de 1rpm, la presión con 0,01bar, la posición de la mariposa con el 0,25%, las temperaturas con 1°C, la tensión de la batería con 0,1V, los tiempos de inyección calculados con precisión de 0,01ms y el punto de ignición con 0,25°.

Este equipo almacena todas las informaciones en memoria Flash y EEPROM. Por lo tanto, no pierde los reglajes e informaciones al ser desconectado de la batería, aunque por largos períodos.



2. Características

Especificaciones y Entradas

Máxima Rotación: 16000rpm

Sensor MAP interno de 7bar (100psi) absolutos, siendo 1bar relativo al vacío y 6bar de presión positiva

Motores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 12 cilindros

Sensor de Posición de la Mariposa (TPS) calibrable para cualquier sensor lineal, incluso invertido

Sensor de Temperatura del Motor (Agua o Aceite)

Sensor de Temperatura del Aire de la Admisión

Sensor de Presión de Aceite

Sensor de Presión de Combustible

Salidas Auxiliares Configurables

Control Total de Ignición

Comanda hasta 8 inyectores en dos conjuntos en simultáneo o independientes *(se pueden utilizar más inyectores con un extensor externo, drivers o con repetidores)*.

Funciones

Opciones de Mapa Principal: Aspirado por TPS, Aspirado por TPS/MAP, Aspirado por MAP, Turbo por MAP

Opción de ajuste de Marcha Lenta por MAP o por TPS

Opción de ajuste de la Inyección Rápida por MAP o por TPS

Modos de Operación

Todos Inyectores Simultáneos o Dos Conjuntos Independientes

Modos de inyección: Normal, Alternado o Wasted Spark, Sincronizado

Programable en Tiempo Real

Mapa de inyección por Rotación

Función Ajuste Rápido del Mapa Principal de Inyección

Ajuste de la Inyección Rápida

Mapa de Punto de Ignición por Rotación

Corrección del Punto de Ignición por Vacío y Presión de Turbo o Posición de la Mariposa (TPS)

Corrección de la Inyección y punto de ignición por Temperatura del Motor (Agua o Aceite, con 11 puntos en la tabla)

Corrección de la Inyección y punto de ignición por Temperatura del Aire de la Admisión (con 11 puntos en la tabla)

Corrección de la Inyección por Tensión de la Batería (con intervalo de 1.0V)

Limitador de Rotación por corte de combustible, corte de ignición o de ignición y combustible.

Corte de combustible en la desaceleración (Cut-Off)

Corte de Arranque con atraso de punto y enriquecimiento (Two-Step)

Anti-Lag Systems

Control Electrónico del Electroventilador por Temperatura

Control de la Válvula de Marcha Lenta por: temperatura del motor, rotación mínima y postarranque.

Inyección de 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 retardo de punto

Control de presión de turbo por rotación con enriquecimiento de mezcla

Sensores de presión de combustible y aceite

Contraseña de Protección del Usuario

Contraseña de Protección del Preparador

Límites de los mapas configurables de acuerdo con la rotación máxima

Ajuste del Tiempo Muerto de los Inyectores (Deadtime) para cálculo real de la abertura de los inyectores

Shift Alert visual y sonoro, y salida para accionamiento de shift light externo

Sensor de Presión de Combustible

Sensor de Presión de Aceite

Check Control con aviso de presión excedida, rotación excedida, temperatura del motor, inyectores saturados, presión

de aceite, presión de combustible y presión diferencial de combustible

Ajuste de la Intensidad de la Iluminación del Display de Cristal Líquido

Mensaje de la Pantalla Inicial editable

3 Memorias para grabar diferentes ajustes de los conjuntos de mapas

Ordenador a bordo

Tiempo de inyección de los inyectores actual y máximo alcanzado (en milisegundos, ms) de cada grupo

Abertura de los inyectores actual y máxima alcanzada (en %) de cada grupo de inyectores



Punto de ignición (en ° APMS), tiempo de inyección (en ms), rotación (en rpm) y TPS (en %)

Punto de ignición (en ° APMS)

Punto de ignición, mínimo y máximo alcanzados (en ° APMS)

Presión del MAP actual y máxima alcanzada (en bar)

Posición de la mariposa de inyección (TPS) actual y máxima (en %)

Rotación actual y máxima alcanzada (en rpm)

Temperatura del aire de la admisión actual, mínima y máxima alcanzada (en °C)

Temperatura del motor actual y máxima alcanzada (en °C)

Presión de aceite actual, mínima y máxima (en bar)

Presión de combustible actual, mínima y máxima (en bar)

Presión del combustible y del MAP actual

Presión de aceite y rotación actual

Porcentual de boost utilizado, punto de ignición y presión de turbo

Porcentual de nitro utilizado, punto de ignición y porcentual de enriquecimiento

Tensión de la Batería (en Volts)

Dimensiones: 120mm x 80mm x 30mm

3. ¡Ojo!

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

Lea todo el Manual del producto antes de empezar la instalación.

Este producto debe ser instalado y regulado sólo en talleres especializados o por personas capacitadas y que tengan experiencia con reglaje y preparación de motores.

Antes de empezar cualquier instalación eléctrica verifique si la batería está desconectada.

La desobediencia a cualquiera de los avisos y precauciones descritos en este manual puede causar daños al motor y pérdida de la garantía de este producto. Ajuste incorrecto del producto puede causar daños al motor.

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

Avisos Importantes para la correcta instalación:

- Siempre corte las sobras de cable – NUNCA enrolle el pedazo que queda, pues se transformaría en una antena captadora de interferencias, pudiendo generar el mal funcionamiento del equipo.
- Los dos cables negativos del arnés, así como todos los cables a tierra de sensores NECESITAN ser conectados directamente al **negativo de la batería**. Ello también evita muchos problemas con interferencia.

AVISO

Siempre anotar los mapas de inyección e ignición, configuración de inyección e ignición y todos otros ajustes pues, cuando sea necesario realizar alguna actualización, la inyección volverá a cero.

Garantía Limitada

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

Defectos y daños causados por la incorrecta utilización del producto no los cubre la garantía.

Sólo se cubrirán por garantía cuando sean utilizados en automóviles o motocicletas.

En cualquiera otra utilización del equipo no habrá garantía del mismo.

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

La violación del Lacre implica la pérdida de la garantía del Producto y también del derecho a actualizaciones disponibilizadas.



4. Instalación de los Inyectores y Sensores

4.1 Tipos de Inyectores

Este módulo de inyección controla hasta 8 inyectores de alta impedancia directamente o hasta 4 inyectores de baja impedancia con la utilización de resistencias externas. La RacePRO-1Fi puede controlar un número mayor de inyectores con el módulo extensor de inyectores disponible separadamente (Driver Peak and Hold FuelTech).

Para verificar si sus inyectores son de baja o alta impedancia debe medir, con ayuda de un polímetro, la resistencia entre los terminales del mismo. Si presenta impedancia entre 2 y 7 ohms es de baja impedancia y si presenta entre 10ohms y 20ohms es de alta impedancia.

Para inyectores de baja impedancia, recomendamos la utilización del módulo FuelTech Peak and Hold, que realiza el control de corriente para el correcto accionamiento de estos inyectores. Sin embargo, en forma más económica, hay la alternativa de utilizar dichos inyectores con un resistor de 3,3 ohms o 2,7 ohms y 20 a 25W.

No se recomienda la utilización de inyectores de impedancias diferentes en la misma salida de la inyección.

4.2 Ubicación de los Inyectores

Un inyector por cilindro en el colector de admisión

En el caso más común se utiliza un inyector por cilindro ubicado en el colector de admisión tras la mariposa, próximo a la culata del motor. En esta configuración todos los inyectores se contraen juntos.

Esta configuración es común para motores aspirados o turbinados y presenta como ventajas la facilidad de reglaje y la linealidad del sistema.

Un inyector por cilindro arriba de cada mariposa

Esta configuración para motores aspirados es menos usual, pues, puede generar problemas de alimentación en bajas rotaciones y situaciones de poca carga en el motor. Sólo utilice esta configuración en casos de desempeño extremo y cuando esté seguro de lo que hace. No debe ser utilizada en un motor turbo por no presentar ventajas para éste.

Dos conjuntos independientes de inyectores

En esta configuración se logra trabajar con un número mayor de inyectores de menor consumo alimentando una potencia elevada. En un aspirado se puede poner un grupo próximo a la culata y otro arriba de las mariposas, que puede ser accionado sólo en situaciones de mayor carga. En un turbo se puede tener los inyectores próximos a la culata auxiliados por inyectores extras en el propio colector, en la presurización o en la entrada de la turbina.

4.3 Dimensión de los Inyectores

En la página <http://www.fueltech.com.br> usted puede hacer este cálculo automáticamente.

Con la fórmula que sigue, es posible estimar la corriente de los inyectores necesaria para el motor, en base a la potencia a alcanzar.

Los inyectores están especificados en lb/hr (libras / hora) o en cc/min (mililitro por minuto), con una prueba realizada con el inyector totalmente abierto a una presión de combustible de 3bar (43,5psi).

Para convertir de lb/hr para cc/min multiplique por 10,5 el valor en cc/min. Por ejemplo, un inyector de 150 lb/hr es un inyector de 1575 cc/min.

Para estimar la corriente necesaria del inyector verifique los siguientes tópicos:

Potencia deseada

BSFC → Consumo específico del motor por rotación. Para motores aspirados utilice 0,5 y para motores turbo, 0,6.

Número de Inyectores

Combustible Utilizado Gasolina utilice valor 1
Alcohol utilice valor 1,4
Metanol utilice valor 2,1

Aprovechamiento del Inyector: El estándar recomendado es utilizar el 80% de la capacidad de los inyectores, por lo tanto el valor es 0,8.

$$\frac{\text{Potencia}}{\text{No. de Inyectores}} \times \text{BSFC} \times \frac{\text{Combustible}}{\text{Aprovechamiento}} = \text{Corriente del Inyector (lb/hr)}$$

Por ejemplo:

Potencia deseada 400cv, turbo a alcohol, con 4 inyectores.

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

$$4 \times 0,8$$



Que multiplicado por 10,5 resulta en 1102 cc/min.

Para calcular la potencia que los inyectores pueden suministrar a partir de su corriente, utilice la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Corriente (lb/hr)}}{\text{BSFC}} \times \frac{\text{Aprovechamiento}}{\text{Combustible}} \times \text{No. de Inyectores} = \text{Potencia (cv)}$$

Por ejemplo:

4 inyectores de 160 lb/hr, para un vehículo turbo a metanol alimentan 406hp utilizando el 80% de su capacidad.

Esos valores se obtienen utilizando una presión de combustible de 3bar (= 3 kg/cm² = 43,5 psi).

Al aumentar la presión de combustible se aumenta su corriente por la raíz cuadrada de la razón entre la nueva presión y la presión estándar:

$$\text{Aumento de Corriente} = \sqrt{\frac{\text{Nueva Presión}}{\text{Presión Estándar}}}$$

Por ejemplo:

Si los inyectores de 160 lb/hr calculados anteriormente alimentaban 406hp con 3bar de presión, con 6bar de presión, el factor resulta:

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

Esto significa que la potencia alimentada aumentará en el 41%, pasando para:
406cv x 1,41 = 572cv

4.4 Bomba, Línea y Regulador de Presión de Combustible

La línea de combustible debe ser montada con mangueras adecuadas a la presión de combustible que utiliza.

El principio de la inyección electrónica se basa en variar el volumen de combustible inyectado manteniendo la presión diferencial de combustible constante y variando el tiempo de abertura del inyector en cada rotación.

Como la presión de combustible varía relativamente poco en un motor aspirado con comando de válvulas de competencia y normalmente hay poca restricción para el pasaje del aire de admisión, la presión de combustible se puede mantener constante con el vacío desconectado del regulador de presión, desde que el sistema de inyección se pueda programar; naturalmente esta diferencia de presión en situaciones de carga diferentes pueden ser compensadas en la programación.

Se recomienda el uso de un dosificador de inyección de alto volumen.

Sugerencia: Regulador del Fiat Tempra Turbo, que tiene reglaje de presión diferencial.

Para motores sobre alimentados es fundamental que se utilice un regulador de presión de combustible estándar de sistemas inyectados, que mantiene constante la presión entre el combustible y el local donde el inyector inyecta, o sea, para un regulador de 3bar, cuando se tiene, por ejemplo, -0,6bar de vacío en el colector, hay que tener 2,4bar de presión de combustible para que la presión diferencial corresponda a 3bar exactos. Cuando hay 1bar de presión de turbo, hay que tener 4bar de presión de combustible para mantener la presión diferencial en el valor de los 3bar deseados.

Así que, para dimensionar la bomba de combustible, hay que considerar la presión máxima de turbo utilizada sumada a la presión del regulador, y considerando el tamaño de los inyectores se obtiene la corriente de la bomba.

Por ejemplo, para un vehículo que usará 2bar de presión de turbo, con un regulador de 3bar y con 4 inyectores de 150lb/h se necesita una bomba eléctrica de combustible con una especificación mínima de 600lb/h a 5bar (72psi) de presión.



4.5 Sensor de Temperatura del Aire de Admisión



El uso de este sensor es opcional y la inyección lo detecta automáticamente cuando se lo instala. Con el mismo es posible monitorear la temperatura del aire de la admisión en tiempo real con el ordenador a bordo, verificar las temperaturas máximas logradas y permitir la corrección automática de la mezcla, en función de la temperatura del aire.

Las variaciones climáticas pueden ser compensadas automáticamente: desde variaciones de temperatura ambiente desde el día hacia la noche, hasta variaciones entre las diferentes estaciones del año. Para mantener el desempeño y economía deseados, se requiere una corrección fina en la mezcla.

El sensor que se debe utilizar es del estándar Delphi / NTK (3,3k Ω a 20°C) que es similar al de la línea Fiat, que tiene carcasa de metal y se puede fijar a una tuerca soldada en el colector de admisión o en la presurización.
(Fiat No. 75.479.76, MTE-5053 o IG901)

4.6 Sensor de Temperatura del Motor



Este sensor es fundamental para el correcto funcionamiento del motor en todas las franjas de temperatura, en especial en el trabajo en frío, después del arranque .

Hay que utilizar el mismo estándar, Delphi / NTK (3,3k Ω a 20°C).

En vehículos con refrigeración a agua tiene que ser colocado próximo a la culata del motor, de preferencia en algún lugar original de un motor inyectado originalmente.

En vehículos refrigerados a aire, este sensor puede ser colocado en el aceite del motor, puesto que representa su temperatura de funcionamiento.

(Fiat No. 026.906.161.12, MTE-4053 o IG802)

4.7 Sensores de Presión de Combustible y Aceite

El uso de este sensor es opcional y la inyección lo detecta automáticamente al ser instalado. Con el mismo es posible monitorear la presión del combustible y / o aceite en tiempo real con el ordenador a bordo. A través del Check Control es posible programar los avisos de presión alta y baja y de presión diferencial.

Son dos opciones de sensores: el sensor económico y el de alta precisión. Por estándar, la RacePRO-1Fi está configurada al sensor VDO. Para saber qué sensor es compatible con su RacePRO-1Fi, vea el menú "Número de Serie y Versión de Software" y verifique cuál es la versión de su software. Si después del número de identificación de la versión hay la letra "B", está configurado para el sensor de alta precisión. De lo contrario está configurado para el sensor económico. En caso de que su versión no sea compatible con el sensor que utilizará, contacte a FuelTech y solicite esta alteración.

4.7.1 Sensor de Presión Siemens VDO





Volvo No. 8125160, Siemens 360 002 018R

Esta es una opción más económica para medir la presión, pero presenta un porcentaje de error mayor que el PS-10B. Este sensor se utiliza originalmente en la línea de camiones Volvo NL, desde el año 1993. Su escala de presión va de 0 a 7 bar y funciona con tensiones de 6 a 24V. A 0bar presenta 0Ω y a 6bar retorna a 134Ω de resistencia, aproximadamente. Tiene rosca de 1/8" y 27NPTF.

4.7.2 Sensor de Presión de Alta Precisión – PS-10B



El sensor **PS-10B FuelTech** es un sensor de alta precisión que lee la presión del combustible y el aceite del motor. Se lo puede adquirir en FuelTech.

Informaciones sobre el sensor **PS-10B FuelTech**:

Conexión: 1/8" NPT

Franja de Presión: 0 a 10bar

Señal de salida: 1 a 5V

Tensión de alimentación: 8 a 36V

Estructura de acero inoxidable e IP67

Exactitud (incluyendo no linealidad, histéresis y repetitividad): $\pm 0,5\%$ en fondo de escala

Presión máxima suportada: 20bar

Conector Eléctrico: AMP Superseal 3 vías (FuelTech código 1014)

Conexión Eléctrica:

Eje 1: Negativo de la Batería

Eje 2: Señal de Salida 1 a 5V

Eje 3: Alimentación de 8 a 30V

4.8 Sensor de Posición de la Mariposa (TPS)

El sensor de posición de la mariposa (TPS, **Throttle Position Sensor**) es el principal sensor de la inyección cuando se la utiliza en un motor aspirado sin vacío estable.

Cuando es un Aspirado por MAP o Turbo por MAP, el TPS puede ser utilizado para regular la marcha lenta, la inyección rápida y el corte en la desaceleración.

En casos especiales puede no ser utilizado este sensor, siendo que todas las funciones antedichas son ejecutadas por el MAP (con perjuicios en el detalle del reglaje).

Es un potenciómetro colocado junto al eje de la mariposa que informará la posición angular de la misma.

Todos los cuerpos de inyección tienen un TPS; y se recomienda el uso del TPS original del mismo pues su fijación y curso son adecuados al equipo utilizado.

En caso de uso de algún cuerpo de mariposa que no tenga TPS, se puede adaptar cualquier sensor TPS, pues la inyección RacePRO-1Fi posee un calibrado que debe ser realizada una vez y así el sensor estará calibrado para utilizar su mayor resolución posible, independiente del curso utilizado.

5 Control de Rotación

Esta tecnología es fruto de investigación y desarrollo realizada frente a NHRA Sport Compact en los Estados Unidos, con especial colaboración de Jon Perry (jefe de equipo de Chevrolet Red Bull Racing Team, del piloto Gary Gardella), Gary Kubo (jefe de equipo del Scion Team, del piloto Christian Rado) y del piloto brasileño de arranque Cacá Daud del Astra Turbo A. Ésta es la forma de control de tracción utilizada en la NHRA Sport Compact.

Esta función puede ser utilizada en motores aspirados o turbo, siendo que en el segundo caso, se recomienda el uso en grupo con el equipo FuelTech BoostController.

Se recomienda el uso en grupo de un sistema de adquisición de datos como el FuelTech WB-o2 Datalogger. Este equipo permite evaluar las curvas de rotación de forma exacta, auxiliando en el ajuste fino de esta tecnología.



El inicio del control ocurre al final de la función de corte de arranque (Two-step) de la RacePRO-1Fi, o sea, mientras se está presionando ese botón el corte de arranque está activo normalmente y al soltar el botón empieza el control de rotación por tiempo, de acuerdo con la programación establecida.

El principio de la curva de este control se basa en la uniformidad de cada salida, haciendo que dependa menos de la sensibilidad del piloto al dosificar el acelerador, lo que cada vez es más dificultado por las altísimas potencias y respuestas rápidas de los motores, limitando la rotación del motor para que no dispare los neumáticos, perdiendo la tracción muy allá de la velocidad real del vehículo. La tracción máxima se da con los neumáticos eliminando la tracción sólo un poco allende de la velocidad real, o sea que la primera marcha para un vehículo de arranque es fundamental, donde la velocidad parte de 0 km/h.

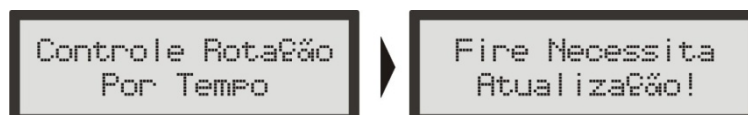
Por lo tanto, para una mejor tracción, en los primeros metros de desplazamiento del vehículo, el objetivo es salir con una rotación de motor suficiente para girar la rueda inicialmente sin que el motor salga de su franja de torque, después, hay que mantener una rotación en que el motor aun tenga fuerza para mantener las ruedas, eliminando la tracción levemente y el vehículo ganando velocidad; después de algunos instantes, el control de rotación tiene que liberar gradualmente la rotación del motor con el aumento de la velocidad del vehículo.

Sin un recurso como éste, el piloto está obligado a controlar el acelerador de forma muy crítica. Utilizando este recurso, el que ejerce el control de la tracción es el equipo, permitiendo que el piloto mantenga el 100% del acelerador presionado sin riesgo de que los neumáticos disparen.

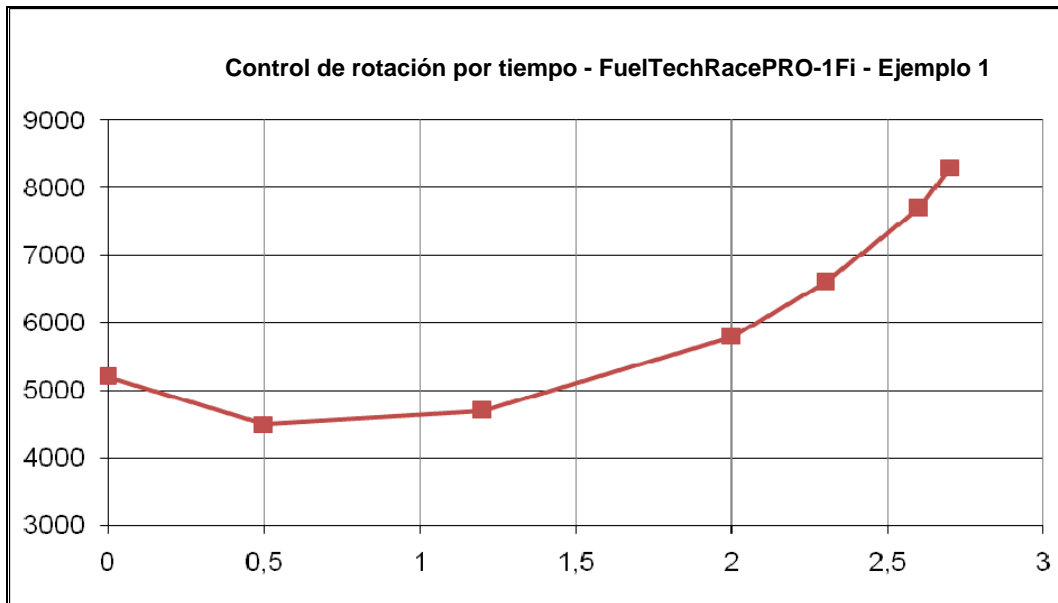
Observaciones importantes:

- A). *Este control sólo tendrá efecto benéfico después de algunas pasadas y ajustes de los parámetros, visto que las diferencias de relaciones de cambio, franjas de torque y franja de rotación de cada motor, condiciones de la pista, entre otros, exigen que los parámetros sean afinados.*
- B). *Cuando se lo utiliza conjuntamente a un sistema de control de presión de turbo (FuelTech BoostController), se recomienda un pequeño aumento de la presión en las marchas donde se ejerce el control, visto que el motor necesita tener disponible una sobra de potencia con el fin de no perder fácilmente el torque, especialmente por estar en bajas rotaciones. Pero no se recomienda la aplicación de una presión muy superior a la utilizada sin este recurso, bajo el riesgo de que el control sea muy activo, lo que se nota externamente por la cantidad e intensidad de cortes realizados en el motor.*
- C). *La rotación del corte de arranque, normalmente aumenta un poco, para lograr una mayor potencia para el rodaje inicial del vehículo.*
- D). *Este recurso solamente se activa cuando se apreta el botón de corte de arranque de la RacePRO-1Fi durante más de 1 segundo. Así, es posible utilizar el corte de arranque como limitador para cambios de marcha con TPS pleno, como algunos vehículos usan, sin que, después de cada cambio de marcha, se active el control de rotación por tiempo.*
- E). *Después del tiempo final, el limitador volverá al valor del Limitador de Rotación asignado en la RacePRO-1Fi.*
- F). *Para desactivar este recurso, basta con poner la Rotación Inicial como "descon" bajando el RPM para menos de 1500rpm. Así, el recurso de Control de Rotación por Tiempo estará desactivado.*
- G). *Para calentar los neumáticos, caso se utilice el corte de arrancadero, se puede desactivar el control, como se dijo antes, y después de calentar, dejar en la rotación inicial deseada y sólo confirmar el cambio. Así estará activo para el arranque.*

En caso de que reciba el mensaje abajo al acceder el menú del Control de Rotación, hay que actualizar el módulo FuelTech FirePRO o Fire4S para que se pueda usar este recurso. En este caso, contacte al soporte técnico FuelTech o uno de nuestros representantes para efectuar la actualización gratuita del software.

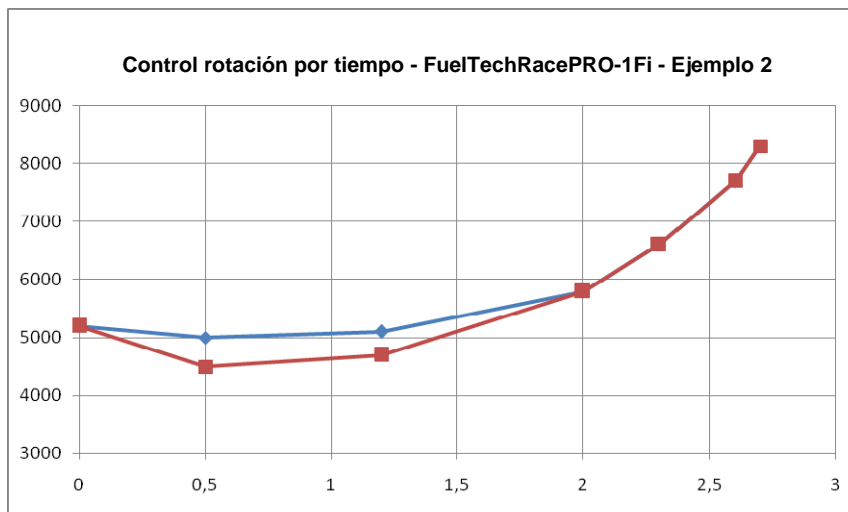


El control de rotación se basa en 7 puntos de rotación. Con esos 7 puntos de rotación es posible establecer un gráfico de control de rotación como los ejemplos abajo:



	Rotación (RPM)	Tiempo (s)
Inicial	5200	0,0
Punto 1	4500	0,5
Punto 2	4700	1,2
Punto 3	5800	2,0
Punto 4	6600	2,3
Punto 5	7700	2,6
Final	8300	2,7

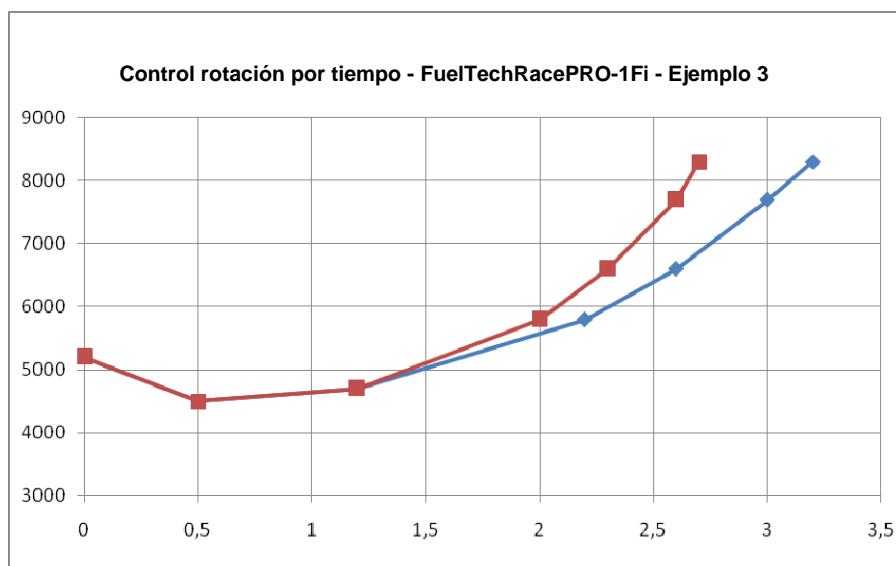
Ejemplo 1: vehículo de categoría que gira aproximadamente 2,0 segundos de primera parcial en arranque (parcial de 60 pies), en que la rotación inicial para iniciar el movimiento está en 5200rpm. Medio segundo después de ese primer movimiento, el limitador disminuye para 4500rpm con el objetivo de disminuir la diferencia de velocidad de los neumáticos con relación a la velocidad del vehículo, hasta que la velocidad del vehículo aumente y en el próximo punto (Punto 2), en 1,2 segundos después de haber iniciado la salida, sea posible liberar hasta 4700rpm el giro del motor y así, progresivamente en los próximos puntos hasta el limitador de rotación final en 8300rpm en 2,7 segundos.





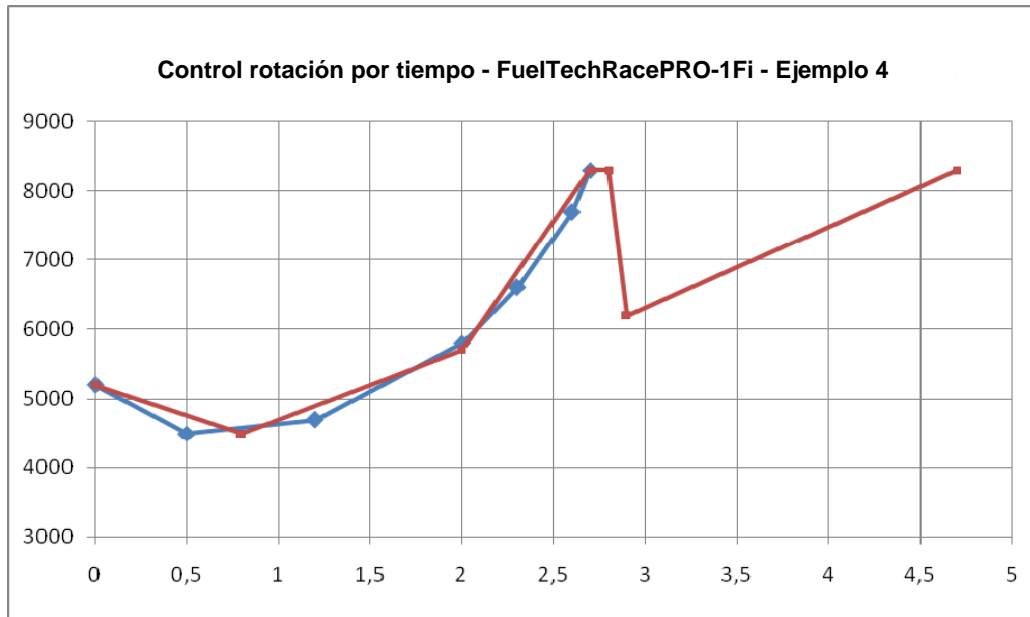
	Rotación (RPM)	Tiempo (s)
Inicial	5200	0,0
Punto 1	5000	0,5
Punto 2	5100	1,2
Punto 3	5800	2,0
Punto 4	6600	2,3
Punto 5	7700	2,6
Final	8300	2,7

Ejemplo 2: basado en el ejemplo 1, un vehículo que desplazó bien el primer movimiento, pero después el motor disminuyó abajo de la franja de torque y perdió fuerza, se origina este ejemplo 2, en el que la rotación inicial y las parciales a partir del punto 3 son iguales al ejemplo 1, siendo que aumentan solamente los puntos 2 y 3 de rotación para evitar que el motor no consiga mantener el torque en rotaciones inferiores a eso. Observe el gráfico del ejemplo 2 en azul, sobrepuesto al gráfico del ejemplo 1, en rojo.



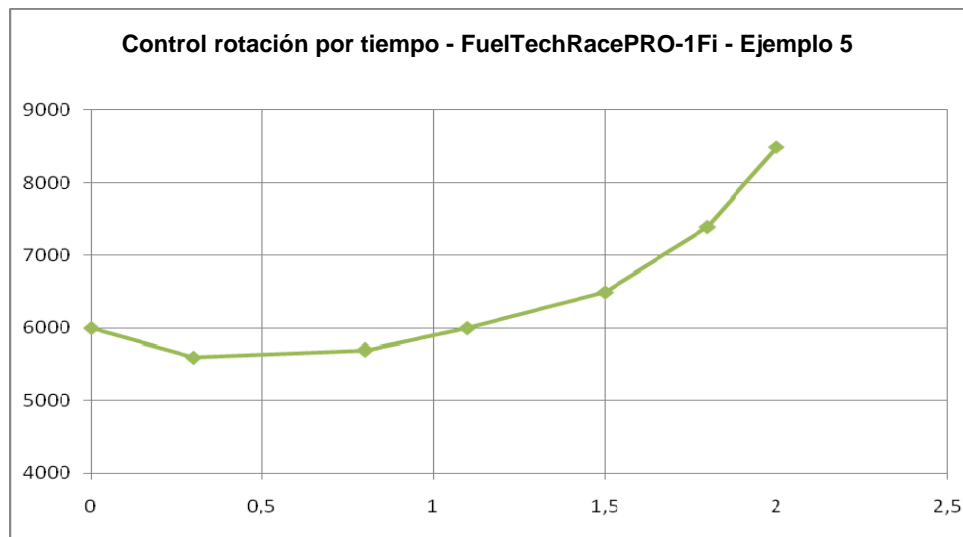
	Rotación (RPM)	Tiempo (s)
Inicial	5200	0,0
Punto 1	4500	0,5
Punto 2	4700	1,2
Punto 3	5800	2,2
Punto 4	6600	2,6
Punto 5	7700	3,0
Final	8300	3,2

Ejemplo 3: basado en el ejemplo 1, un vehículo que presente dificultades de tracción y la impresión del piloto es de que la rotación aumentó muy rápido después de los primeros momentos de desplazamiento del vehículo, o sea, el vehículo no había alcanzado la velocidad necesaria para que la rotación subiera. Ello puede ser un caso de una pista con dificultades de tracción donde la primera marcha se extiende más. Observe que los puntos de rotación no se alteraron, sólo los tiempos a partir del punto 3 hasta el final, y así, en azul, en el gráfico de rotación, observe que la primera marcha se extiende para 3,2 segundos y no para los 2,7 segundos del ejemplo 1.



	Rotación (RPM)	Tiempo (s)	Descripción
Inicial	5200	0,0	Rodaje Inicial
Punto 1	4500	0,8	Disminución de la rotación para mejorar la tracción
Punto 2	5700	2,0	Aumento gradual de la rotación con la velocidad
Punto 3	8300	2,7	Limitador final de la 1ª marcha
Punto 4	8300	2,8	Cambio de Marcha (de 2,7s a 2,9s)
Punto 5	6200	2,9	Rotación poco superior a la rotación inicial de la 2ª marcha
Final	8300	4,7	Tiempo final de la segunda marcha

Ejemplo 4: éste es un perfeccionamiento del ejemplo 1, presuponiendo que la primera marcha está correctamente detallada, se parte para el control también de la segunda marcha. Para ello, es necesario saber en que rotación ocurre la disminución del cambio de la primera para la segunda marcha y así, activar el limitador para una rotación superior. También hay que saber en cuanto tiempo se transita la segunda marcha, además del tiempo de cambio de marcha necesario. Así, el control de rotación para la segunda marcha permite el aumento de la potencia del motor con el aumento de la presión de turbo en la segunda marcha, evitando que en el cambio de marchas la 2ª marcha entre eliminando la tracción. Observe que la primera marcha se rehizo con menos puntos y los puntos que sobraron fueron utilizados en la segunda marcha.





	Rotación (RPM)	Tiempo (s)
Inicial	6000	0,0
Punto 1	5600	0,3
Punto 2	5700	0,8
Punto 3	6000	1,1
Punto 4	6500	1,5
Punto 5	7400	1,8
Final	8500	2,0

Ejemplo 5: Ahora, un ejemplo de un vehículo que presente una primera parcial estimada de 1,5 segundos (parcial de 60 pies en el arranque), utilizando neumáticos *slick*, siendo necesario que salga en una rotación más alta debido a la mayor exigencia de torque. Por lo tanto, en comparación al ejemplo 1, de un vehículo con neumáticos radiales, la rotación de salida probablemente será mayor y el tiempo de la primera marcha, menor.

6 Control de Ignición

El control de ignición se realiza en base a la lectura de la posición exacta del motor y en el accionamiento de la(s) bobina(s) de ignición. La lectura de la posición del motor se puede ejecutar de dos formas:

6.1 Distribuidor Fijo

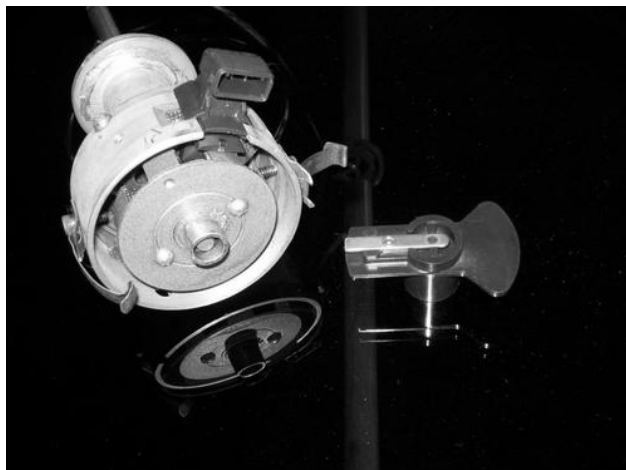
En este caso, la RacePRO-1Fi ya está lista para leer y enviar la señal de accionamiento de la ignición sin cualquier módulo extensor. Para ello, hay que utilizar un distribuidor tipo Hall fijo, de 3 cables, el cual leerá la posición exacta del motor y distribuirá la centella para los cilindros. Todo el control de ignición se hará a través de la RacePRO-1Fi.



En los Motores VW AP se puede usar el distribuidor del AP Mi (con una ventana mayor), (foto arriba), o los distribuidores con ventanas iguales a la del Gol GTi antiguo, Golf antiguo (y otros vehículos con inyección LE-Jetronic).

Con los motores GM Familia I (Corsa) y Familia II (Vectra 8V y Calibra 16V) se puede usar el distribuidor de los vehículos que usaban la inyección electrónica Le-Jetronic (Monza, Kadett GSi, Vectra, hasta 1996) o de los GM Corsa de 3 cables.

En motores de 4 cilindros (Chevette, Opala, Fiat, etc), 6 cilindros (Opala, etc) y 8 cilindros (Ford, GM, Dodge, etc) que no tienen el sistema Hall fijo original, se puede adaptar en el distribuidor original el sistema Hall, como en las fotos a continuación. Para más informaciones contáctenos a través del e-mail info@fueltech.com.br.



Ejemplo de un distribuidor de Opala 6 cilindros con el sistema Hall fijo, adaptado

En caso de uso de un distribuidor fijo, hay que colocarlo en el alineamiento original recomendado por el fabricante del motor.

6.2 Salidas de Ignición

6.2.1 Bobina de Ignición con Módulo de Potencia de Ignición



Bobina Bosch F 000 ZS0 104 (original del VW Gol 1.0 8V) con módulo de ignición integrado.

Aviso importante sobre esta bobina: El tiempo de carga (Dwell) no puede exceder los 4,40ms en la Configuración da Ignición, con riesgo de quema de su circuito de ignición. Se recomienda el uso de un Dwell de 3,60ms y la observación de su temperatura en el funcionamiento normal del motor. En caso de que la temperatura aumente a punto de no ser posible tocarla, disminuya inmediatamente el Dwell. ¡Tenga cuidado!

Importante: En la configuración de la Ignición seleccione la salida como "SparkPRO / 3 cables". En caso de que se seleccione la salida de modo equivocado, la bobina se dañará en pocos segundos.

La conexión de esta bobina es:

Eje 1: Tierra de Potencia (negativo de la batería)

Eje 2: Señal de Salida de Ignición de la RacePRO-1Fi

Eje 3: Positivo 12V de potencia

6.2.2 FuelTech SparkPRO-1 con bobina sin módulo de ignición

El módulo FuelTech SparkPRO-1 es una ignición inductiva de alta energía. Este equipo tiene una excelente relación costo / beneficio y puede ser utilizado con cualquier bobina simple (sin ignición interna) de 2 cables. Se recomiendan las bobinas con menor resistencia posible en el primario para un mejor provecho del potencial de la SparkPRO-1 como por ejemplo la bobina del VW AP Mi de 2 cables (Código Bosch F 000 ZS0 105).

Intente poner este módulo lo más próximo posible a la bobina de ignición.



Aviso Importante sobre la SparkPRO-1: EL tiempo de carga (Dwell) excesivo puede quemar el módulo. Se recomienda el uso de un Dwell de 3,60ms y la observación de su temperatura en funcionamiento normal del motor. De calentar demasiado, disminuya inmediatamente el Dwell. ¡Tenga mucho cuidado!

Importante: En la configuración de la Ignición seleccione la salida como "SparkPRO / 3 cables". En caso de que se seleccione la salida de modo equivocado, la bobina se dañará en pocos segundos.

6.2.3 Módulo de ignición capacitadora (MSD 6A, MSD 7AL, Crane, Mallory, etc)

La salida de ignición de la FuelTech (cable gris a rayas amarillas) tiene que estar conectada al módulo de ignición de potencia (normalmente cable blanco). La instalación de esos módulos de ignición tiene que seguir exactamente las instrucciones del manual del fabricante, sólo con la captación de la señal de ignición que viene de FuelTech.

Use la bobina recomendada por el fabricante del módulo de ignición.

Observaciones importantes:

- Coloque este módulo de ignición lo más próximo posible de la bobina, nunca dentro del habitáculo del vehículo, con riesgo de interferencias en los equipos electrónicos.
 - Intente dejar los cables que van desde el módulo de ignición hasta la bobina con la menor longitud posible.
 - Nunca use el módulo Hall de carburado en esta configuración, sólo el distribuidor, FuelTech y el módulo de ignición con su bobina.
 - 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.

6.3 Rueda Fónica (FirePRO o Fire4S)

El FirePRO es un módulo de expansión utilizado en grupo con la RacePRO-1Fi para controlar la ignición en base a la lectura de una rueda fónica y un sensor de fase del comando (requerido para ignición secuencial). Se pueden usar la rueda fónica y el sensor de rotación originales del motor. Asimismo es posible adaptar una rueda fónica en motores que no la tengan originalmente, permitiendo la retirada del distribuidor.



Para más informaciones y detalles sobre la instalación de la FirePRO, consulte su manual.

7 Salidas Auxiliares Configurables

La capacidad de corriente de esas salidas es 0,5A, o sea, pueden accionar solenoides o relés con resistencia mínima de 25 Ω . Se aconseja la instalación de un fusible dimensionado de acuerdo con la carga. Estas salidas tienen protección sobrecorriente con desconexión automática y accionan cargas (lámparas, relés, etc...) siempre a través del negativo, por lo tanto, el positivo de esta carga tiene que estar conectado a bajo llave.

Los cables amarillo, verde con amarillo y blanco con azul son salidas auxiliares configurables.

Para informaciones sobre la programación de estas salidas, consulte el capítulo 15.7 de este manual. Si una salida es desactivada, su configuración no se pierde.



7.1 Electroventilador

Esta salida acciona un electroventilador de acuerdo con la programación de la RacePRO-1Fi; Para ello, tiene que usar un relé adecuado a la corriente del electroventilador (50A, por ejemplo).

El relé se acciona a través del negativo (suministrado por esta salida) y el positivo, conectado al 12V bajo llave.

Es muy importante acordarse de que el electroventilador no debe ser accionado directamente a través de la salida auxiliar sin usar un relé, de lo contrario, la salida se quemará.

7.2 Válvula de Marcha Lenta

El Control da Marcha Lenta de la RacePRO-1Fi se realiza a través de un sistema que aumenta el pasaje de aire a través de la mariposa de admisión generando así un aumento en la rotación del motor. Recomendamos el uso de un operador de marcha lenta, existente en los vehículos inyectados, que funcione por PWM o una válvula que sea normalmente cerrada como, por ejemplo, las válvulas solenoides de *boostery* de *canister*.

Hay que utilizar un relé adecuado a la corriente de la válvula, accionado a través del negativo enviado por esta salida. El positivo para el relé se conecta al 12V bajo llave.

La instalación de la válvula se ejecuta como ilustra la figura siguiente:



Así, se crea un camino alternativo que aumenta el pasaje de aire al colector de admisión, aunque si la mariposa está cerrada. Se abre una toma de aire de la presurización o captación de aire del motor hasta el colector de admisión; dicha toma pasará a través de la válvula solenoide.

Como la válvula no accionada no deja pasar el aire, este sistema no interferirá en situaciones no deseadas, pero, cuando sea necesario, abrirá un pasaje extra de aire para el motor aumentando la rotación de la marcha lenta o manteniéndola adecuada a la situación actual.

Esta forma de control de la marcha lenta auxilia situaciones en que el motor requiere más aire para mantener la rotación de marcha lenta deseada, como:

- Durante el arranque del motor: en esta situación, el control permanece al rededor de 3 segundos accionado hasta que la rotación se establezca.
- Durante el funcionamiento en frío del motor: en esta situación es muy importante mantener ese control, visto que la tendencia del motor en frío es apagar porque necesita más aire para mantener el funcionamiento, comparado al funcionamiento en caliente. Así, se puede reglar la abertura de la mariposa para una rotación en caliente menor.
- En situaciones de más carga en el motor: por ejemplo, cuando se exige el alternador para accionar el electroventilador, o cuando se acciona el aire acondicionado, generando una carga mayor para el motor, exigiendo que el motor tenga una admisión un poco mayor de aire.

Este control no se ejecuta igual a una inyección original, siempre pulsando el operador de marcha lenta, así, no es posible mantener la mariposa de admisión totalmente cerrada cuando no se está acelerando el motor. Es necesario mantener una pequeña abertura de la mariposa de admisión con auxilio del tornillo existente en la ranura de su accionamiento. Esa abertura tiene que ser reglada para que se mantenga una marcha lenta estable cuando el motor está calentado.

En caso de que la rotación del motor aumente demasiado cuando la válvula es accionada, hay que colocar una restricción en el trayecto de la toma de aire para la válvula, como un tipo de grifo o *gicleur*, parecido a los que se usan en los sistemas de *booster* mecánico.



En todos los casos, hay que mantener la abertura mínima de la mariposa a través del tornillo de reglaje, para mantener el motor encendido en marcha lenta sin mantenerlo acelerado.

7.3 Shift Alert

Esta salida auxiliar acciona el Shift Light Externo y opera enviando negativo cuando se la acciona. Se puede usar una de las opciones abajo:

- Lámpara 12V hasta 5W: positivo bajo llave conectado directamente a la lámpara y el negativo en la salida auxiliar.
- LED funcionando como Shift Light, que tiene que estar conectado con una resistencia en serie (si utilizado en 12V, resistencia de 390Ω a 1kΩ) al bajo llave.
- Un "Bolígrafo" Shift Light cualquiera – funcionando igual que una lámpara.

7.4 Bomba de Combustible

El accionamiento de la bomba de combustible se tiene que hacer a través de un relé dimensionado de acuerdo con la corriente de trabajo de la bomba. La salida envía negativo para accionar el relé. Éste se queda encendido por 6 segundos e después se apaga si la inyección no recibe señal de rotación. Cuando la RacePRO-1Fi capta señal de rotación, acciona nuevamente la bomba de combustible.

7.5 Comando de Válvulas Variable

Los comandos variables que usan válvula solenoide tipo NA/NF, como VTEC de Honda, pueden ser controlados a través de esta salida. Basta con informar la rotación de accionamiento del solenoide.

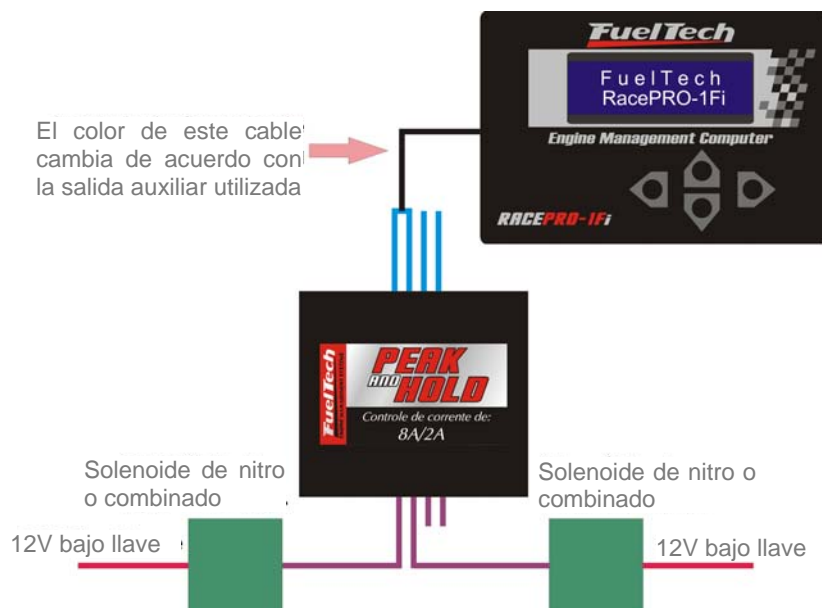
Es importante observar que la impedancia del solenoide del comando variable respete las limitaciones de la salida auxiliar, que exige una impedancia mínima de 25Ω, o el uso de un relé.

Para comandos de válvula accionados por PWM (como el VVTi de Toyota) es posible accionar el control a través de la función Control de Boost, siempre que sus características constructivas (potencia, corriente, etc.) respeten las limitaciones de la salida auxiliar. Para más informaciones, consulte los capítulos 7.7 y 15.7.7 de este manual.

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

7.6 Control de Nitro Progresivo

Esta salida acciona el (los) solenoide(s) utilizado(s) para la inyección de óxido nítrico en el motor. Como este(s) solenoide(s) tienen potencia elevada (aproximadamente 90W) y baja impedancia (~1,6Ω), no pueden ser accionados directamente a través de la salida auxiliar. Es necesario que se use un Peak and Hold 8A/2A para accionar los solenoides, como muestra la figura siguiente:





El cable representado en color negro puede ser cualquier salida auxiliar configurable (cable amarillo, azul / blanco o verde / amarillo), depende de lo que se configurará en la RacePRO-1Fi. Se pueden conectar todas las entradas del Peak and Hold en la salida auxiliar configurable elegida, para accionar más solenoides de nitro.

Las entradas del Peak and Hold que no serán utilizadas para el control de nitro, pueden ser conectadas a la salida de los inyectores de la RacePRO-1Fi para accionarlos.

Hay dos maneras de usar el control de nitro: con o sin inyección de combustible a través del *fogger*. La primera opción es el sistema más utilizado, donde el *fogger* inyecta tanto el óxido nítrico como el combustible. En la segunda alternativa, el *fogger* inyecta sólo nitro, el llamado "nitro seco". El enriquecimiento de combustible es administrado a través de la inyección, aumentando los tiempos de inyección de acuerdo con la programación. Ese segundo sistema logró mejores resultados en las pruebas, proporcionando una potencia más lineal al motor. Es importante resaltar que para utilizar el "nitro seco", los inyectores tienen que estar dimensionados para la potencia lograda con el nitro, de lo contrario, no conseguirán alimentar el motor.

Se aconseja dejar uno de los ajustes de la RacePRO-1Fi solamente para el uso con nitro, cuando este sea "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 empieza a pulsar a partir del 5% en el ajuste, ya el del combustible pulsa solamente a partir del 20%, pudiendo haber variaciones entre solenoides de marcas diferentes. Cuando se usa el control de nitro convencional, hay que empezar con un tiempo mínimo del 20% de inyección. Con el "nitro seco", es posible empezar con el 5%, pues el combustible será administrado por los inyectores y no por el solenoide.

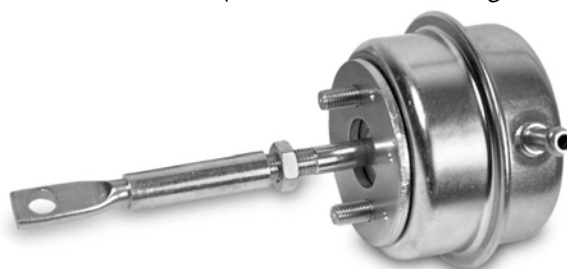
7.7 Control de Boost

Esta configuración de salida auxiliar permite el accionamiento de un solenoide de control de presión de turbo. Recomendamos el uso del solenoide N75 de 3 vías, que equipa los VW/Audi 4 y 5 cilindros turbo de y que puede ser accionada directamente a través de la salida auxiliar.



Válvula solenoide N75 de 3 vías (VW 058-906-283F)

Esta válvula solenoide controla la presión en la parte inferior o superior de la válvula *wastegate*, alterando la presión en que ésta abrirá. No recomendamos el uso de este solenoide para presiones superiores a 2,5bar, pues el mismo puede presentar escapes. Ella puede controlar dos tipos de válvulas *wastegate*:



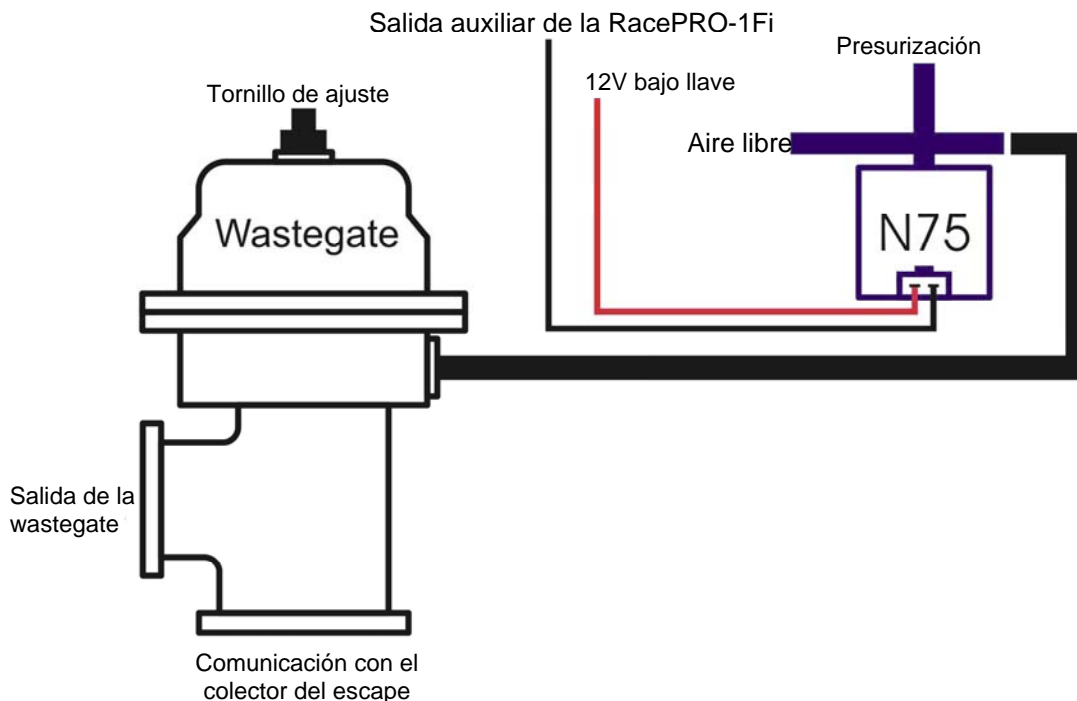
Ejemplo de una válvula *wastegate* integrada a la carcasa caliente de la turbina

7.7.1 *Wastegate* (o válvula de descarga) en el colector del escape



Ejemplo de una válvula *wastegate* instalada en el colector del escape

Cuando la válvula N75 es utilizada para controlar este tipo de *wastegate*, el sistema tiene que ser montado de acuerdo con el diagrama abajo:

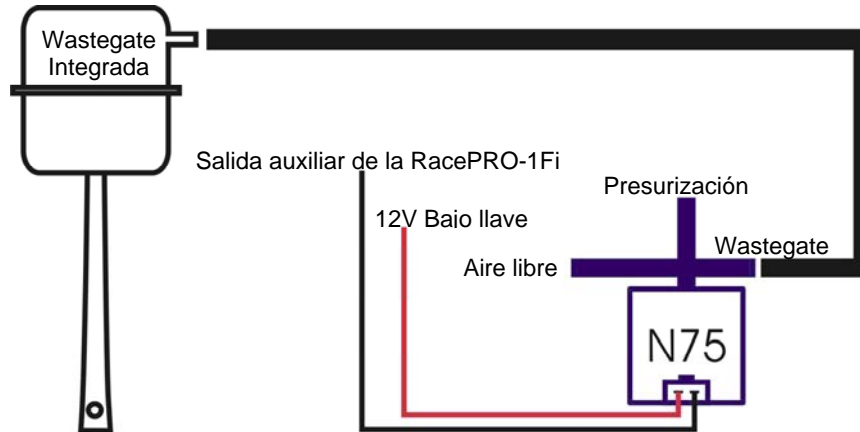


La Conexión más extensa de la válvula N75 se queda al aire libre y la superior, conectada a la presurización. Cuando la válvula N75 está desconectada, permite el pasaje de la presión de la presurización para la parte inferior de la válvula *wastegate*. Así, la presión máxima de turbo que la *wastegate* permite, está limitada a su resorte. Al ser accionada, la N75 suelta la presión de la parte inferior de la *wastegate* en el aire libre, provocando el cierre completo de la comunicación del colector de escape a la salida de la *wastegate*, permitiendo que la turbina genere su presión máxima, o sea, la presión total. Cuanto más alta la contrapresión generada por la turbina en el colector de escape, menor será la presión máxima por ella generada.



7.7.2 Wastegate (o válvula de descarga) Integrada a la turbina

Cuando se utiliza la válvula N75 para controlar este tipo de *wastegate*, se debe montar el sistema conforme el diagrama siguiente:



Esta válvula funciona de modo diferente porque cuando recibe la presión en la parte superior, suelta la presión de turbo, al contrario de las *wastegate* instaladas en el colector de escape.

Cuando el solenoide N75 está apagado, la parte superior de la *wastegate* recibe presión directamente de la presurización, logrando que ella permita que la turbina genere solamente la presión limitada por su resorte.

Al ser accionado, el solenoide hace que la presión de presurización se desvíe para el aire libre y así la presión en la parte superior de la válvula se suelta, lo que cierra completamente el desvío de los gases de escape, y hace que la turbina genere presión máxima, o sea, presión total.

Observación: Tenga mucho CUIDADO al usar este recurso, pues cuando se lo programa para los valores próximos del 100% de boost, la turbina dará presión total, pudiendo ocurrir la rotura del motor si éste no está debidamente preparado para soportar la presión lograda.

8 Guía de Instalación

La instalación tiene que ser realizada con el arnés eléctrico desconectado de la Inyección RacePRO-1Fi y con la batería del vehículo desconectada.

Es muy importante que el arnés eléctrico sea del menor tamaño posible y siempre que algún cable sobra hay que cortar el pedazo excedente. Nunca enrolle las sobras de cualquier cable del arnés. Este cuidado evita problemas de interferencia, comunes en cualquier equipo electrónico.

Antes, coloque los inyectores en sus lugares.

Elija un local adecuado para fijar el módulo en la parte interna del vehículo y después verifique cuales conexiones se harán en el interior del vehículo, como por ejemplo, el positivo (12V) después de la llave de ignición.

- Intente no pasar los cables del arnés cerca de arneses de ignición o cables de vela y bobina y otras fuentes de ruido eléctrico.
- El módulo de inyección no puede ser colocado en el cofre del motor ni en cualquier lugar que no esté protegido de líquidos y calor.

El cable negro del arnés es el tierra de señal, conectado al negativo de la batería.

El cable negro y blanco es un tierra de potencia, conectado al chasis del vehículo.

Pase el arnés eléctrico para el compartimiento del motor.

- El arnés eléctrico tiene que estar protegido contra el contacto con partes afiladas de la carrocería que puedan dañar algún cable y provocar un corto circuito. Preste atención especial en el pasaje por orificios, siempre colocando gomas o otras protecciones.

Con el arnés disponible en el cofre del motor, elija los trechos de pasaje de los cables por locales que no reciban calor excesivo y que no obstruyan ninguna pieza móvil del motor.

Trate siempre de utilizar capas plásticas en los arneses (por ejemplo, tipo espaguetis)



8.1 Conexiones del arnés de la RacePRO-1Fi

Color del cable	Eje	Conexión	Observaciones Importantes
Rojo	6	Positivo bajo llave	Utilizar fusible de 3A o 5A.
Negro	14	Negativo de Batería	Conectado directamente a la batería, sin enmiendas
Negro Blanco	13	Tierra para el Chasis	Tierra de potencia, aterrado al chasis
Marrón	12	Negativo del Grupo A de Inyectores	Vea el número máximo de inyectores por salida y las configuraciones recomendadas a seguir en este manual.
Lila	11	Negativo del Grupo B de Inyectores	
Cable PP 3 vías	Rojo – 6 Blanco - 4 Negro – 14	Rojo - Positivo del Distribuidor o FirePRO Blanco- Señal de Rotación o FirePRO Negro - Tierra para Distribuidor o FirePRO	<ul style="list-style-type: none"> - Con distribuidor fijo: usar los cables del PP para alimentar el distribuidor Hall - Con FirePRO: conectar a los cables rojo, negro, y blanco de la FirePRO No se lo puede conectar nunca al negativo de la bobina de ignición
Gris	3	Entrada para Sensor de Temperatura del aire	El segundo eje de los sensores de Temperatura del aire y del Motor debe ser conectado al negativo, de preferencia, directo de la batería.
Rosa	9	Entrada para Sensor de Temperatura del Motor	
Blanco	5	Entrada para Sensor de Presión de Combustible	Todas esas entradas pueden ser configuradas a través del menú Configuración de los Sensores en Ajustes Complementarios para cualquier función: Presión de Aceite, Presión de Combustible o Botón Two-Step.
Azul	10	Entrada para Corte de arranque (Two-Step) o Sensor de Presión de Aceite	
Naranja	2	Señal del sensor TPS (posición de la mariposa)	En caso de que no sepa la correcta conexión del TPS, déjelo para el final de la instalación, conecte los 3 cables del TPS de forma aleatoria y trate de calibrarlo, la RacePRO le informará el error. Acuérdesse de que el tercer cable del TPS va directo al negativo de la batería.
Verde	1	Alimentación 5V del TPS	
Gris con amarillo	16	Salida de Ignición	Señal de accionamiento de la ignición, conectar al módulo de ignición o al cable gris e amarillo de la FirePRO
Verde con amarillo	7	Salidas Auxiliares Configurables	Salidas auxiliares para accionamiento del shift light externo, comando de válvulas variable, bomba de combustible, control de boost, control de nitro progresivo, válvula de marcha-lenta o electroventilador
Blanco con Azul	8		
Amarillo	15		

Observación: El cable rosa saliendo del mismo orificio del sensor MAP es la salida analógica de la señal del MAP. Esa salida es utilizada con un sistema de adquisición de datos, como el FuelTech WB-O2 Datalogger, para suministrar la lectura de la presión del colector.

Otras conexiones necesarias no incluidas en el arnés suministrado:

Conexión	Color estándar e Espesura Mínima del cable	Observaciones Importantes
Positivo de los Inyectores y del Relé del Solenoide de la Salida Auxiliar al Positivo (12V) después de la llave de ignición	Rojo (1,0mm ²)	Use un fusible de 20A (hasta 4 inyectores) o de 30A (hasta 8 inyectores) Inyectores de Baja Impedancia (entre 3Ω e 10Ω): utilizar una resistencia de 3,3Ω o 2,7Ω (20W o 25W) en serie con cada inyector Inyectores de Alta Impedancia (más de 10Ω): directamente del inyector al positivo bajo llave
Negativo del TPS, sensor de Presión de Combustible y de Aceite, sensores de Temperatura del aire y Motor van directamente al Negativo de la Batería	Negro (0,5mm ²)	Los tierra de estos cinco sensores pueden ser conectados juntos y tienen que ser conectados al negativo de la batería. Éstos son los Tierra de la señal
Del vacío del Colector de admisión al sensor de presión (MAP) del módulo de inyección.	Manguera de Vacío / Presión (4mm)	Tratar de no exceder la longitud de 2m Utilizar manguera que resista al calor, combustible y que no se doble fácilmente.



8.2 Diagrama de Conexión del Arnés Eléctrico



(*): Por Estándar las entradas de sensores están configuradas como sigue:

Entrada gris: Sensor de Temperatura del aire

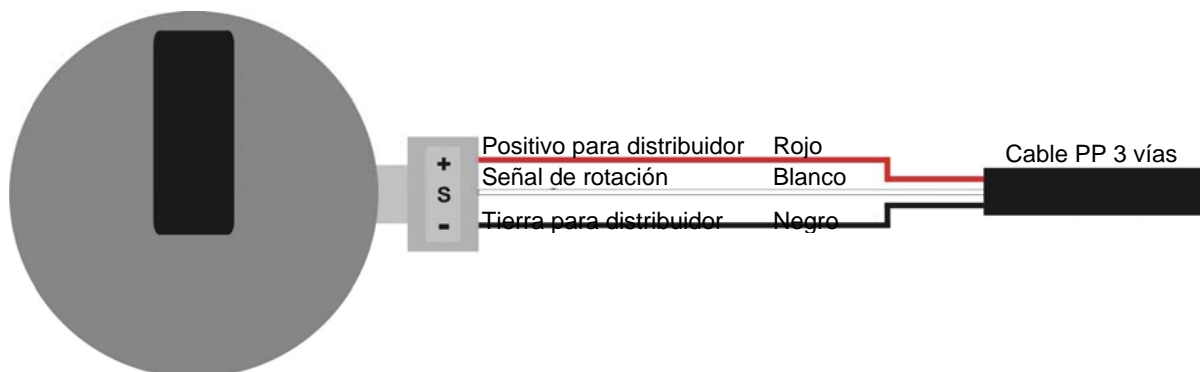
Entrada Rosa: Sensor de Temperatura del Motor

Entrada Blanca: Sensor de Presión de Combustible o de Aceite

Entrada Azul: Sensor de Presión de Aceite o de Combustible o Botón del Corte de Arranque (Two-Step)

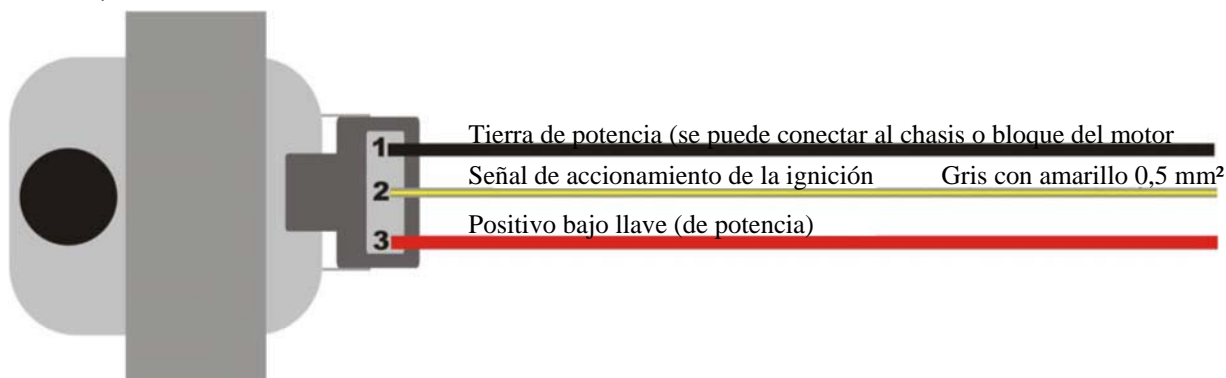


8.3 Conexión del Distribuidor Hall a la RacePRO-1fi



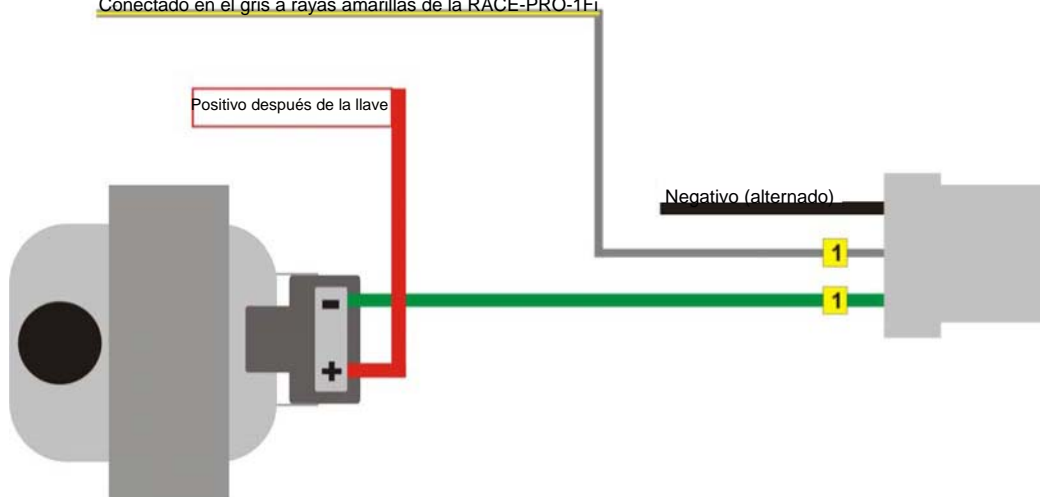
8.4 Salidas de Ignición (Parte de Potencia):

8.4.1 Opción 1: Conexión con bobina Bosch de 3 cables



8.4.2 Opción 2: Conexión de la FuelTech SparkPRO-1 con una Bobina de 2 cables

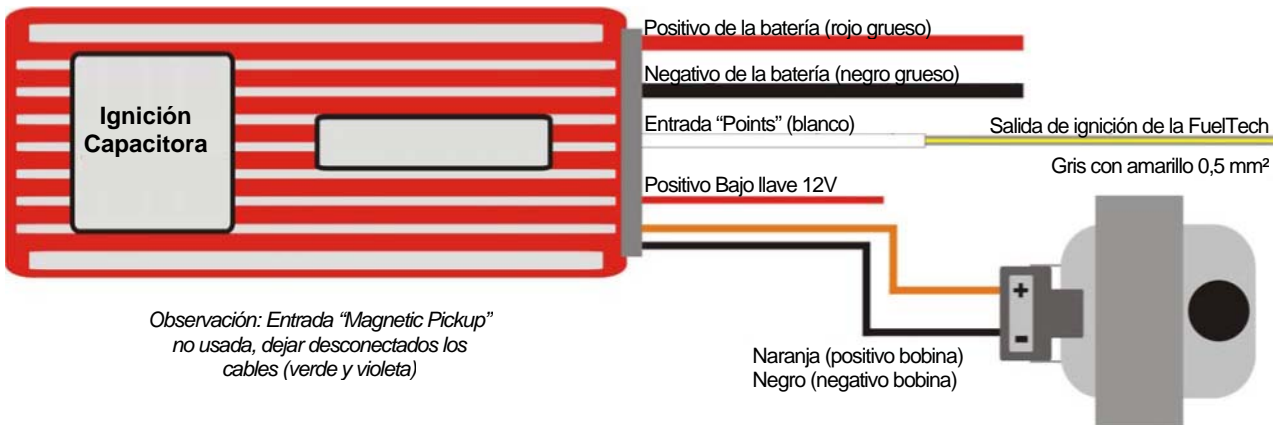
Conectado en el gris a rayas amarillas de la RACE-PRO-1Fi



Observación: Algunos módulos de potencia de ignición SparkPRO tienen el cable rojo positivo. Este cable se debe conectar al positivo bajo llave de ignición.



8.4.3 Opción 3: Conexión con la Ignición Capacitora



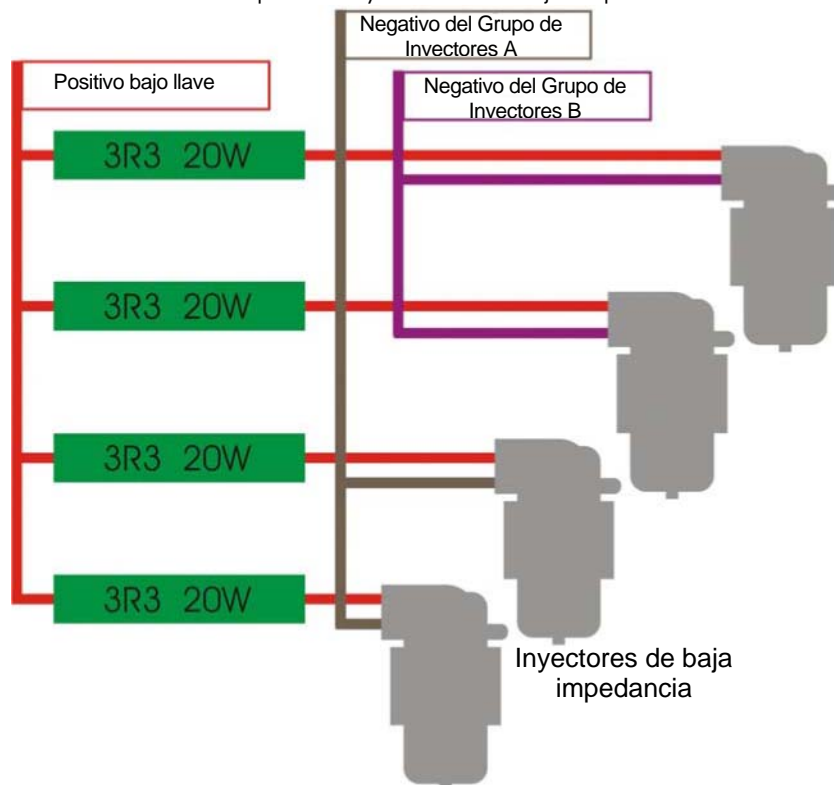
Ejemplo de conexión con un módulo de ignición capacitor (MSD 6A o Similares).

Para igniciones con código de colores de los cables diferentes, conectar el cable gris a rayas amarillas en la entrada "points" de la ignición (que viene de la señal para un negativo de la bobina).

9 Conexión de los Inyectores

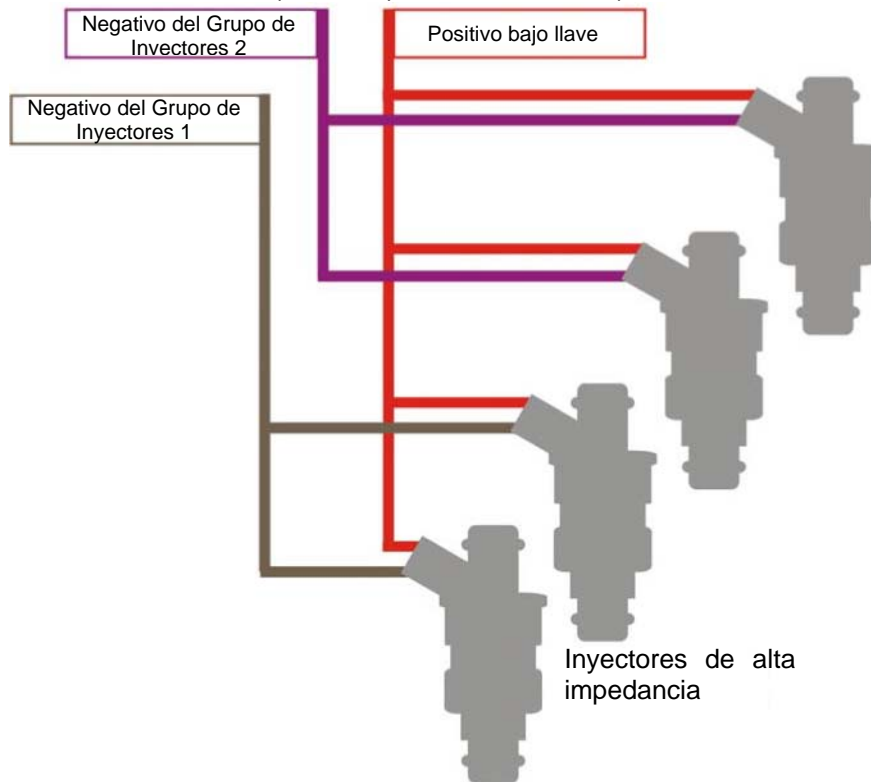
9.1 Directamente en las salidas de la RacePRO-1Fi

Conexión para 4 Inyectores de Baja Impedancia

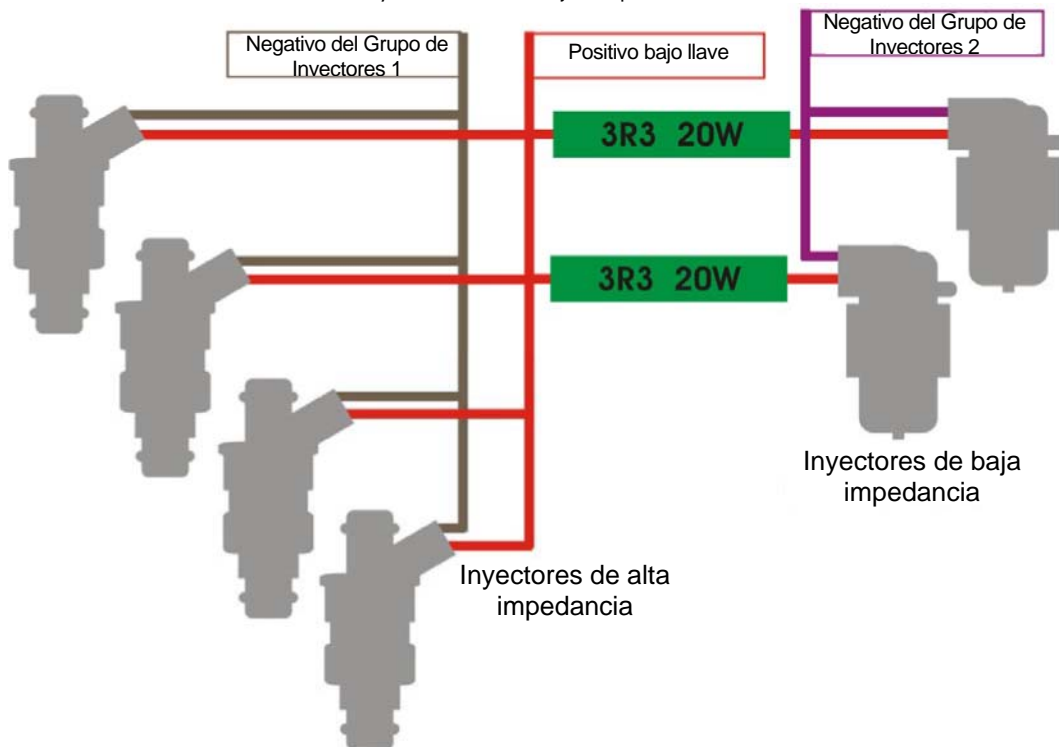




Conexión para 4 Inyectores de Alta Impedancia



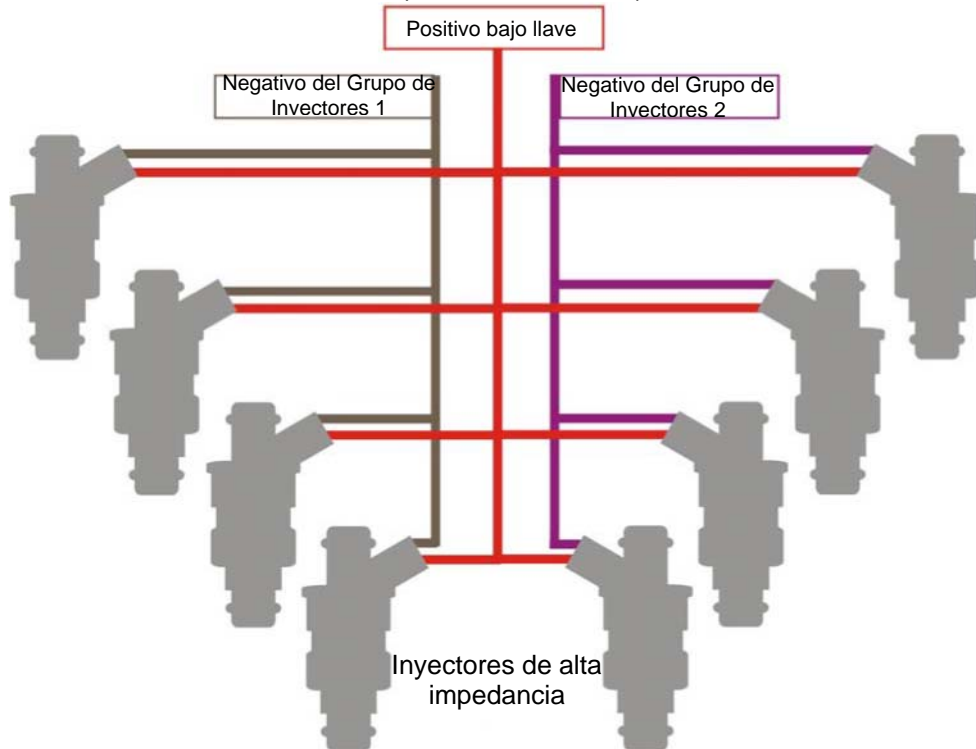
Conexión mixta para 4 inyectores de alta impedancia y 2 inyectores de baja impedancia





La configuración siguiente es la más eficiente, pues con ésta se consigue accionar 8 inyectores de alta impedancia sin sobrecargar el módulo de inyección. Siempre que posible, utilice inyectores de alta impedancia.

Conexión 4 inyectores de alta impedancia

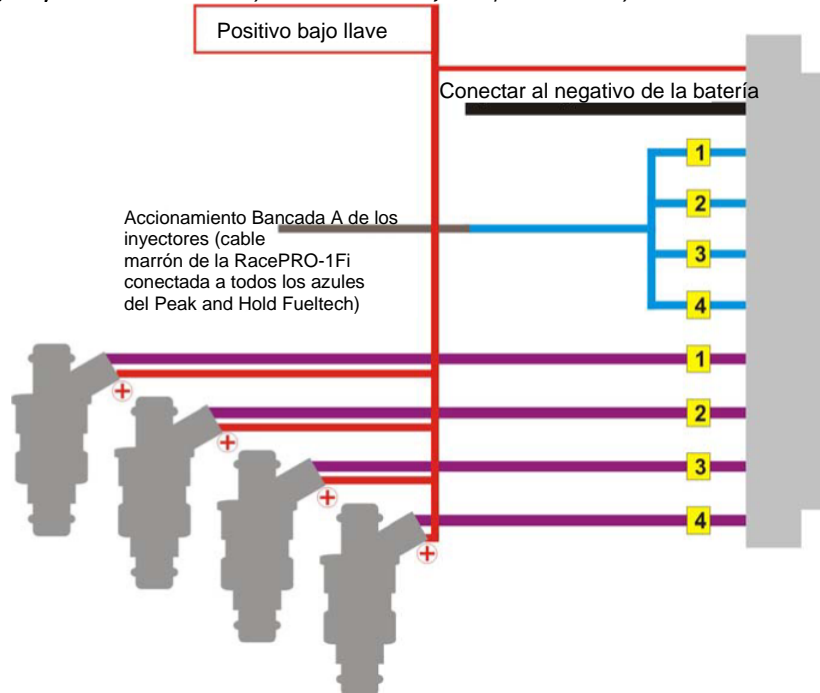




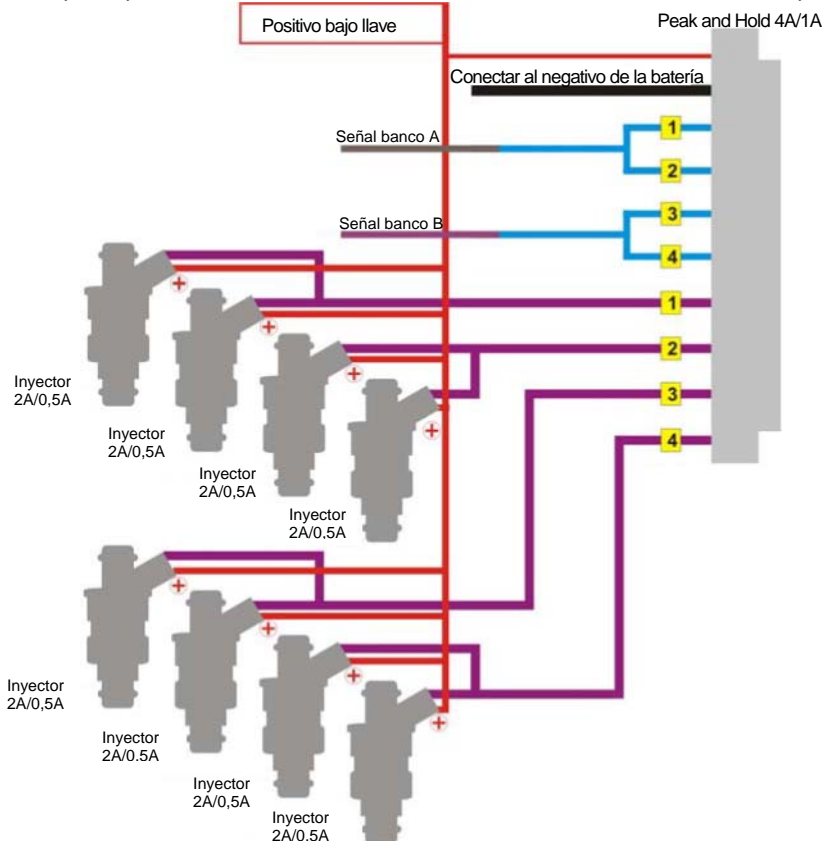
9.2 Utilizando el Driver Peak and Hold FuelTech

Para un mejor accionamiento de los inyectores de baja impedancia, se recomienda el uso de un módulo de accionamiento de inyectores Peak & Hold, pues esos operadores necesitan un control mayor sobre su corriente de accionamiento. Además, este driver permite el uso de un número mayor de inyectores, disminuye el calentamiento del módulo de inyección y deja más eficiente el accionamiento de los inyectores, reduciendo el deadtime y haciendo posible el uso en aberturas superiores al 80%.

Ejemplo 1: Uso de 4 inyectores de baja impedancia y un Peak and Hold

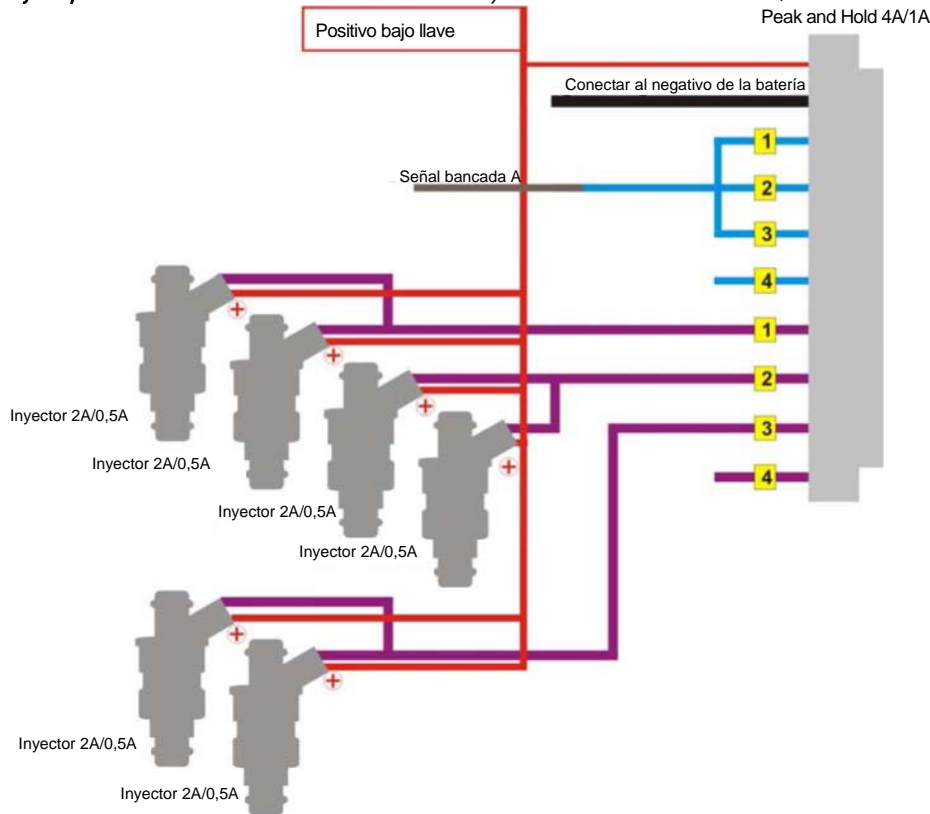


Ejemplo 2: Conexión de 8 inyectores de 150 o 160lb/hr con un Módulo FuelTech Peak and Hold de 4A (Motor de 4 Cilindros y 8 inyectores en 2 bancos o un motor de 8 cilindros con 8 inyectores)





Ejemplo 3: Motor de 6 Cilindros con 6 inyectores de 150 o 160lb/hr en unel banco.



10 Uso de la Inyección

10.1 Ordenador a bordo

Durante el funcionamiento normal del vehículo, aparecen en el display las funciones del Ordenador a bordo de la inyección, alternadas, cada 5 segundos.

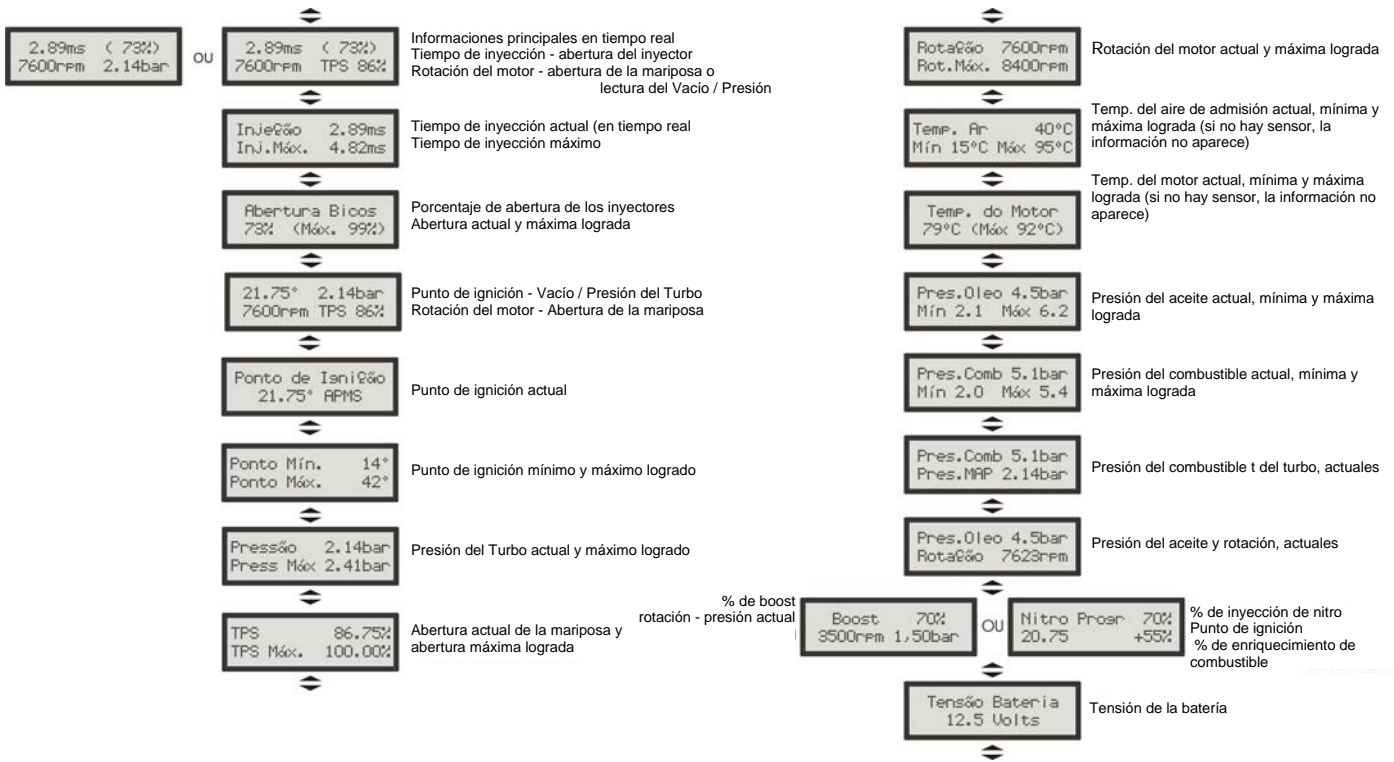
Para mantener una función fija en la pantalla, presione la tecla a la izquierda. Para retornar al modo normal entre y salga del menú principal haciendo clic a la derecha y después a izquierda.

Todos los valores máximos y mínimos se quedan grabados, aunque la inyección se apague, y pueden ser definidos en cero, uno a uno, presionando el botón a la izquierda por 2 segundos o todos juntos en la pantalla principal del Ordenador a bordo.

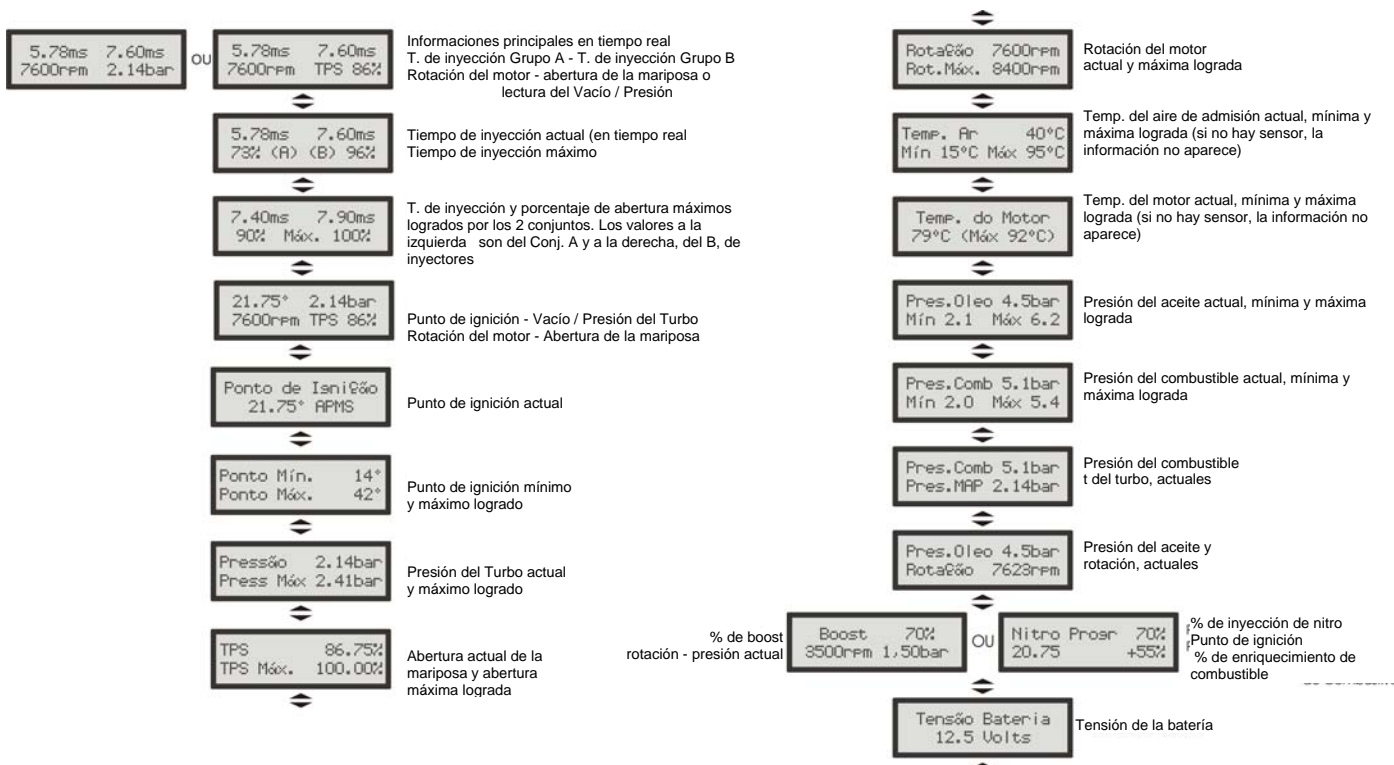


Pantalla principal: presione la tecla a la izquierda por 2 segundos para borrar todos os máximos.

Las informaciones mostradas en el Ordenador a bordo cuando se usa el **Modo de Inyección Simultáneo** (todos los inyectores pulsando juntos) son:



Cuando se utiliza la RacePRO-1Fi en el **Modo de Inyección Independiente** (dos grupos de inyectores controlados independientemente) el Ordenador a bordo aparece como sigue:





11 Configuración y Ajuste - Paso a Paso

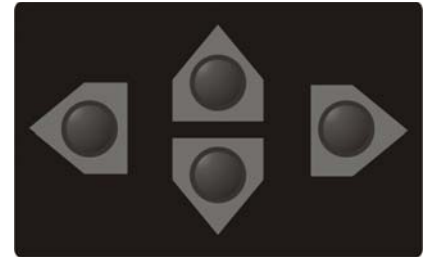
Antes de empezar

El software de inyección RacePRO-1Fi está totalmente escrito en portugués y se basa en un menú principal dividido en submenús.

Todos los mapas de inyección utilizados para el procesamiento de los datos son formados por la interpolación de los puntos constantes en las tablas, por lo tanto, si una determinada rotación no es exactamente un valor determinado en la tabla de rotación, se hará una interpolación para producir el valor exacto entre los puntos más próximos de la tabla.

Para alternar entre los tópicos de los menús, se usan los 4 botones (izquierda, derecha, arriba y abajo).

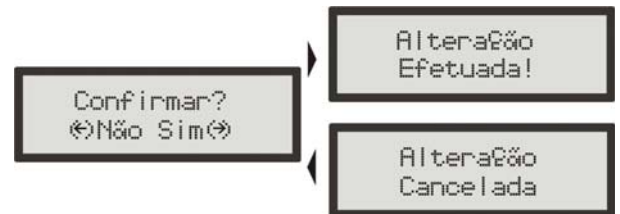
- **Botón Izquierda (←):** sirve para **Volver** o responder **No**.
- **Botón Derecha (→):** sirve para **Avanzar**, **Seleccionar** o responder **Sí**.
- **Botón Abajo:** sirve para pasar para el **menú inferior** o **disminuir** los valores seleccionados
- **Botón Arriba:** sirve para volver al **menú superior** o **incrementar** los valores seleccionados



Siempre cuando se hace algún cambio significativo en un mapa de inyección o configuración importante, se solicita una confirmación, como en el ejemplo al lado.

La tecla a la derecha confirma los cambios realizados y los graba en la memoria de la inyección.

La tecla a la izquierda cancela los cambios y no se graba ninguno.



Todas las guías paso a paso descritas en este manual parten del principio de que las contraseñas de protección están deshabilitadas. Si alguna está activada, algunas funciones del menú estarán bloqueadas y algunos tópicos pueden estar en otras posiciones. Por lo tanto, deshabilite cualquier contraseña antes de seguir las guías de este manual.

En los mapas de ignición, el ángulo de ignición estará entre paréntesis cuando represente sólo una corrección a ser sumada o substraída del mapa principal de ignición por rotación.

Por ejemplo:

34.00°
em 8500rpm

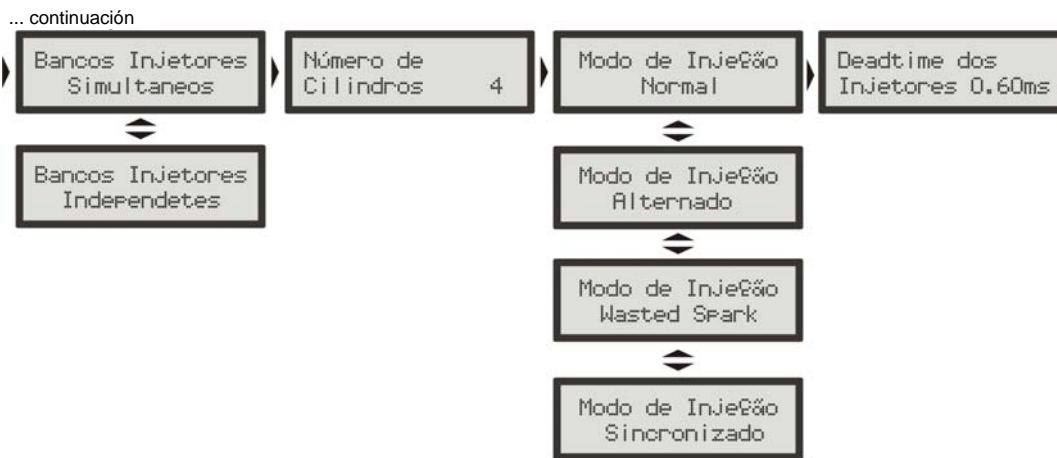
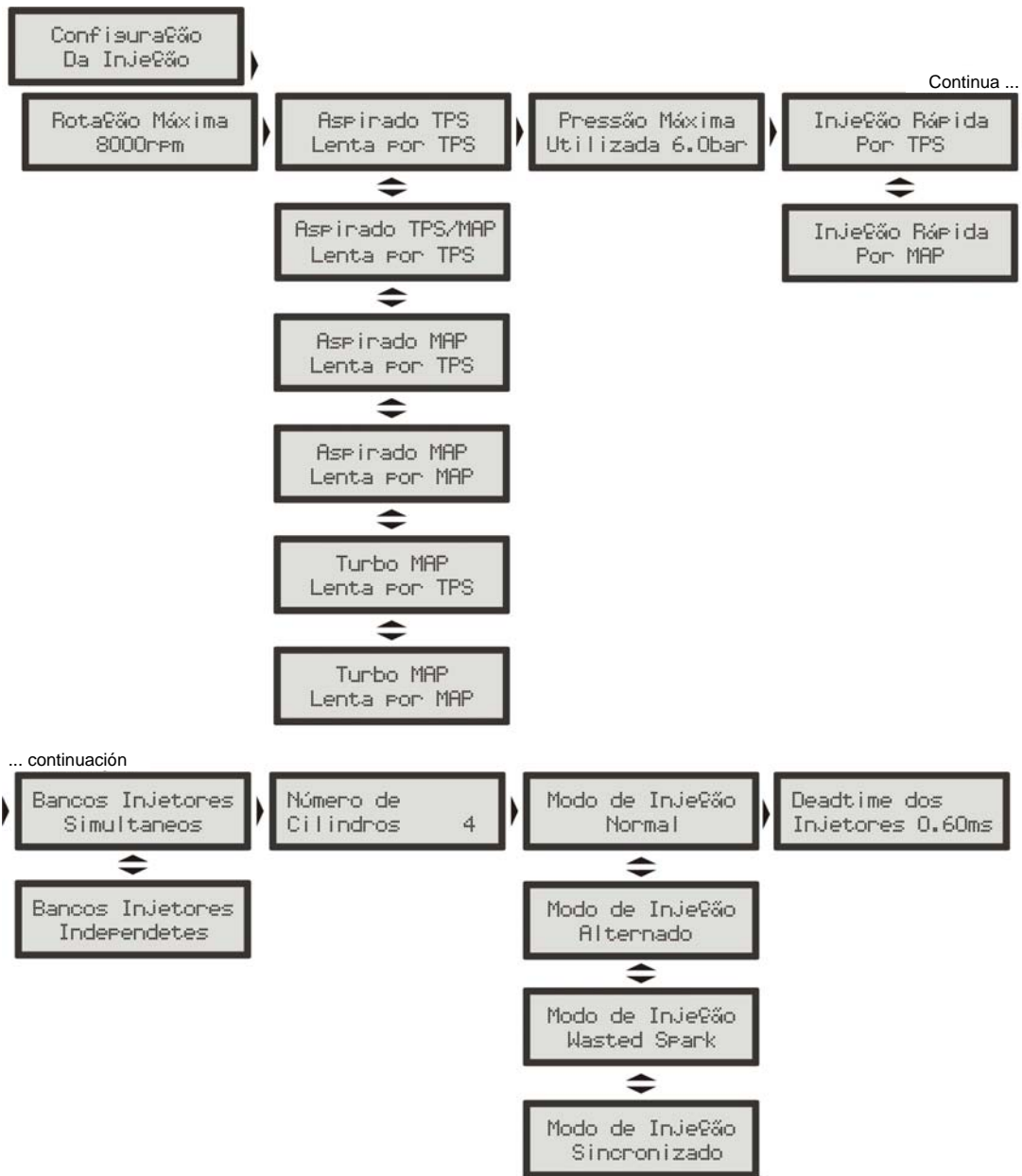
→ Representa un punto de ignición absoluto, 34° de punto a 8500rpm.

(-6.00°)
em 1.2bar

→ Representa una corrección en el punto de ignición absoluto de -6° y no un punto negativo de 6°.



11.1 Primeiro Paso - Configuración de la Inyección



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

1. Conecte la llave de la ignición (no encienda el motor)
2. Espere las pantallas de inicialización
3. Entre en el menú principal, presionando la tecla derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
4. Presione la tecla hacia abajo pasando el menú hasta llegar a "Configuración de la Inyección"
5. Entre en este menú presionando la tecla derecha
6. **Rotación Máxima:** usando las teclas hacia arriba y hacia abajo, indique la rotación máxima utilizada en su motor y después haga clic a derecha.
7. Si usted cambió este parámetro le se pedirá una confirmación, si desea confirmarla presione derecha, de querer cancelar la última alteración, presione izquierda.
8. **Tipo de Motor:** En esta pantalla usted puede seleccionar el tipo de motor que la inyección controlará y como controlará la marcha lenta. Seleccione usando las teclas arriba y abajo y confirme en la tecla derecha.



9. **Presión Máxima Utilizada:** cuando se selecciona la opción Turbo MAP en el Modo de Inyección, será solicitado el valor máximo de presión utilizada.
10. **Inyección Rápida:** se puede optar por hacer la Inyección Rápida por la variación del TPS (recomendado) o por la variación de la lectura del MAP.
11. **Bancos Inyectores:** en este parámetro se elige entre controlar las dos salidas de inyectores simultáneamente (recercutiendo juntos) o controlar independientemente dos bancos de inyectores (dos bancos de inyectores con control en separado).
12. **Número de Cilindros:** Use las teclas arriba y abajo para alterar el número de cilindros de su motor y confirme en la tecla derecha.
13. **Modo de Inyección:** se elige el modo de inyección de los inyectores. Dependiendo del número de cilindros, aparecen solamente las opciones posibles.
14. **Deadtime de los Inyectores:** altere este parámetro con las teclas arriba y abajo y confirme en la tecla derecha.
15. Ya está, la inyección recibió las informaciones sobre su motor y sobre como usted desea controlarlo.

Descripción de las Funciones del menú **Configuración de la Inyección:**

- **Rotación Máxima:** es la máxima rotación hasta donde los mapas de inyección serán limitados, o sea, el Mapa de Inyección x Rotación será creado hasta el límite que se informó en este menú. Este parámetro es utilizado también para el cálculo del porcentaje de abertura de los inyectores, mostrado en el Mapa Principal de Inyección.
- **Tipo de Motor y elección de la base para la Marcha Lenta:** En esta opción usted selecciona el tipo de motor (Aspirado o Turbo) y la manera como quiere regular la marcha lenta:
 - **Aspirado TPS:** esta opción es común para motores aspirados con vacío inestable, ya sea por tener un comando de válvulas de competencia, cuerpos de mariposas de poca restricción o, incluso, por elección del usuario. El Mapa Principal de Inyección será en función del TPS, donde se ajusta la inyección cada 10% de abertura de la mariposa (TPS), desde la marcha lenta (TPS 0%) hasta la situación de aceleración total (WOT, TPS 100%).
 - **Aspirado TPS/MAP:** en esta opción, el Mapa Principal de Inyección será en función del TPS, pero hay una corrección de porcentaje de inyección por MAP, basado en el vacío del colector de admisión o solamente en la presión atmosférica.
 - **Aspirado MAP:** este modo de configuración es indicado para motores aspirados con vacío estable porque la lectura del vacío en el colector de admisión representa mejor la carga del motor que la abertura de la mariposa, principalmente en variaciones de rotación, donde una abertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor en función de diferencias de flujo en la mariposa. En vehículos con comando de válvulas de competencia en que se desea hacer el mapa principal por MAP, puede ocurrir el vacío inestable en la lenta; en este caso, se recomienda elegir la marcha lenta por TPS, así, cuando la lectura de TPS sea igual al 0% la RacePRO-1Fi asume el valor "en la lenta" del mapa principal de inyección y desconsidera las lecturas del MAP.
 - **Turbo MAP:** en esta configuración el Mapa Principal de Inyección será un Mapa de Inyección x Presión, iniciando en -0,9bar (0,1bar absolutos) hasta la presión máxima configurada a seguir (hasta 6.0bar de presión de turbo, que significan 7.0bar de presión absolutos). En vehículos turbo con comando de válvulas de competencia, se puede optar por marcha-lenta por TPS, así como la opción anterior.
- **Presión Máxima Utilizada:** cuando el motor es turbinado, esta opción puede ser configurada para que el Mapa Principal de Inyección esté limitado para presiones mayores que no serán utilizadas, por ejemplo, en un vehículo que tendrá una presión máxima de 2.0bar de turbo, se puede elegir un valor de 2.5bar de presión máxima (para obtener una interrupción en el reglaje) y, entonces el mapa principal de inyección será de -0,9bar hasta 2,5bar y más que ese valor, será considerado el último valor del mapa. La inyección RacePRO-1Fi no controla la presión de turbo, sólo la lee para alimentar el motor. La presión tiene que ser controlada por medios mecánicos o electrónicos externos a 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 con la inyección a través de la variación del acelerador (TPS) o de la variación de la lectura de vacío / presión en el colector. Como la variación del acelerador es la que genera la variación de presión, la Inyección Rápida por TPS propende a ser más eficiente.
- **Bancos Inyectores:**
 - **Simultáneos:** El accionamiento de las dos salidas de inyectores ocurrirá igualmente, o sea, todos



los inyectores conectados en la inyección pulsarán juntos. Se puede usar un grupo de inyectores para alimentar todo el motor, desde la fase aspirada hasta la presión máxima de turbo, por ejemplo.

- o **Independientes:** De este modo, el control de las dos salidas de inyectores de la inyección ocurre en forma separada, o sea, cada salida tendrá un comportamiento diferente (de acuerdo con la programación). En un aspirado se puede accionar el segundo grupo para añadir o sustituir el primer grupo de inyectores (un grupo próximo a la culata y otro sobre las mariposas, por ejemplo). En un motor turbinado, se utiliza un grupo de inyectores para alimentar la fase aspirada del motor y otro para la parte de presión positiva. No existen limitaciones de actuación de cada grupo, cada uno puede ser accionado o no accionado en cualquier situación, en la parte aspirada o bajo cualquier presión de turbo, por ejemplo.
- **Número de Cilindros:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 o 12 cilindros.
- **Modo de Inyección:** Este parámetro determina la forma de accionamiento de los inyectores. (Al conectar el módulo FirePRO o Fire4S, este menú es suprimido, trabando el Modo de Inyección en Wasted Spark).
 - o **Normal:** Los pulsos de inyección ocurrirán junto a los de ignición, por lo tanto, un pulso de inyección cada pulso de ignición. Por ejemplo, en un 4 cilindros, serán 4 pulsos de inyección para cada abertura de válvula.
 - o **Alternado (recomendado):** en esta manera, se hace un modo de inyección alternando los pulsos de inyección cada dos pulsos de ignición. En un vehículo 4 cilindros, este modo será idéntico al modo Sincronizado. Por ejemplo, en un motor de 8 cilindros, utilizando este modo, serán inyectados 4 pulsos de inyección por abertura de válvula.
 - o **Wasted Spark (Centella Perdida):** Esta opción existe para cuando la captación de la rotación ocurre a partir de una bobina de un vehículo con el sistema Wasted Spark (Centella Perdida), en vehículos 4 cilindros llamado Bobina Dupla. Hay que captar la señal de esta manera, principalmente en casos donde el sistema de ignición no tiene una salida de rotación normal. Se lo usa solamente cuando la ignición está deshabilitada.
 - o **Sincronizado:** En esta configuración, la inyección será sincronizada a la rotación del motor. De este modo, 2 pulsos de inyección por apertura de válvula, excepto para números impares de cilindros.
- **Deadtime de los Inyectores:** Todos los inyectores, por ser válvulas electromecánicas, tienen una inercia de apertura, o sea, existe un "tiempo muerto" donde el inyector ya recibió la señal de apertura, pero aún no empezó a inyectar el combustible. Este parámetro tiene como estándar 0,60ms para la mayoría de los inyectores y el parámetro es considerado en el cálculo del porcentaje de inyección, principalmente cuando se hace alguna corrección o ajuste rápido. Por ejemplo: si el deadtime fue configurado para 1,00ms, y en el Mapa de Inyección x TPS hay un período de inyección configurado para un valor inferior a 1,00ms, la RacePRO-1Fi informará porcentaje 0 de apertura de los inyectores.

11.2 Segundo Paso - Configuración de la Ignición



El menú Configuración de la Ignición tiene que ser configurado para informar de que modo la ignición será controlada. La opción "Deshabilitada" deja el control de ignición inactivo, o sea, sólo el control de inyección estará actuante. Los menús de ajuste de la ignición se quedan deshabilitados.



Ignición con Distribuidor

Señal de Ignición: Seleccione el borde de la señal de ignición:

- **SparkPRO / 3 cables:** Llamado en las versiones anteriores de **Invertido**, para módulos de ignición inductiva modernos, como la bobina Bosch de 3 cables con el módulo SparkPRO-1.

MSD y Similares: Llamado en las anteriores de **No Invertido**, que es utilizado para igniciones capacitores tipo MSD 6A, 6AL, 7AL2, Crane, Mallory y similares.

Tamaño de la Ventana del Hall: Es el ángulo de la ventana del distribuidor. El estándar es 72° para los distribuidores VW Mi con una ventana mayor y del 60° para los distribuidores GM de 4 cilindros y del VW Gol GTi antiguo. 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 estándar es 63°. Para descubrir el ángulo del distribuidor, usted tiene que medir los espacios de las ventanas y calcular, sabiendo que el círculo total del distribuidor tiene 720° (dos vueltas del motor). Si usted no está seguro respecto del tamaño de la ventana de su distribuidor, utilice un valor de 60°.

Dwell de la Ignición: es el tiempo de Carga de la Bobina de Ignición en milisegundos. Este ajuste es muy importante, porque cada módulo de potencia y bobina tiene un dwell específico y en caso de que éste no sea observado, la ignición puede ser ineficiente (utilizando un Dwell muy bajo), disminuyendo la energía de la centella, o en otro caso, con un tiempo de carga elevado, ciertamente la ignición y / o la bobina se dañarán.

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

Si este tiempo no es conocido, empiece por un valor menor (alrededor de 2,00ms) y aumente y controle la temperatura del módulo de potencia de ignición, pues cuando se excede el tiempo se calienta rápidamente y propende a quemar en pocos segundos.

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

Ignición con FirePRO

Cuando la ignición es controlada en grupo, con el módulo FirePRO, hay que seleccionarla aquí. Los menús siguientes a esta selección tienen que ser consultados en el manual de la FirePRO.

11.3 Tercero Paso - Ajuste Básico de los Mapas de Inyección – Generar Estándar RacePRO



Motor con un Banco de Inyectores (Modo Simultáneo)





Motor con dos bancadas de Inyectores (Modo Independiente)



Antes de encender el motor hay que generar los mapas básicos para el funcionamiento inicial del vehículo, de forma manual, llenando los ajustes de los mapas de inyección e ignición (usuarios más prácticos), o a través de la función de cálculo automático de los mapas de inyección e ignición en base a los datos suministrados en la configuración de la inyección e ignición.

Observación: Las opciones para configurar Inyectores y Comando de Válvulas solamente aparecerán si la opción de inyección por MAP es seleccionada. Si el mapa de inyección es por TPS, estas informaciones no serán solicitadas.

Al generar un mapa estándar, se piden algunas informaciones:

Inyectores Banco A o Inyectores: hay que informar la corriente de los inyectores del banco que funciona desde la marcha lenta, si usted no sabe el tamaño, estime entre las tres opciones, o mida los inyectores de acuerdo con las instrucciones en la primera parte de este manual.

Presión Inicial Banco B: si el modo de inyección seleccionado es independiente y el modo, aspirado por MAP o turbo por MAP, será solicitada la presión inicial del Banco B, o sea, la presión donde el banco B empieza a ser accionada, normalmente en la fase turbo.

Comando de Válvulas: hay que informar la característica del comando de válvulas instalado en el motor.

La Inyección RacePRO-1Fi calcula automáticamente los mapas básicos de inyección e ignición para su motor basándose en las informaciones suministradas en la configuración de la inyección. Realizándose ese ajuste automático, el mapa de Inyección Principal y todos los mapas de correcciones por rotación, temperatura del aire y del motor, tensión de la batería, inyección rápida, inyección de arranque y todos los ajustes y mapas de ignición serán llenados en base a las características informadas por su motor.

El Estándar RacePRO toma en cuenta la rotación máxima de su motor, el número de cilindros, el modo de inyección (uno o dos grupos de inyectores), el tipo de motor (Aspirado o Turbo), la forma del mapa principal (en el caso de un aspirado, por TPS o por MAP), la presión máxima utilizada (en el caso de un turbo), la opción de marcha lenta (por MAP o TPS), la opción de inyección rápida (por TPS o por MAP), el tiempo muerto de los inyectores (deadtime), el tamaño de los inyectores, el tipo de comando de válvulas utilizado y la forma seleccionada de control de ignición.

Este ajuste se basa en los siguientes principios:

- Las informaciones de los menús de Configuración de la Inyección e Ignición están correctas y son coherentes. Los valores máximos de rotación y presión están de acuerdo a la capacidad del motor.
- Los inyectores fueron correctamente dimensionados la potencia estimada del motor (y la potencia también fue correctamente estimada).
- La presión de combustible es un valor diferencial fijo, sin el uso de los dosificadores que varían el diferencial de presión (HP, HPI o cualquier dosificador para motores carburados, por ejemplo), pues el principio de ajuste de los mapas de inyección hechos y sugeridos en este manual y en el Estándar RacePRO se basa en la constante de que la presión entre el colector de admisión y la línea de combustible (presión diferencial) es fija como en la mayoría de los vehículos inyectados originales de



fábrica. Se puede utilizar una presión de combustible constante para vehículos aspirados, pero hay que saber que los mapas tienen que ser alterados para que el ajuste sea correcto.

El estándar RacePRO sirve solamente como base de ajuste para su vehículo, y es necesaria mucha cautela, principalmente al inicio del funcionamiento del motor, visto que por ser un ajuste que atenderá a la mayoría de los motores, no hay garantías para cualquier situación. Tenga mucho cuidado al ajustar su motor, nunca le exija carga antes de haberlo ajustado perfectamente.

Es muy importante el uso de algún instrumento para analizar la mezcla aire / combustible, como sonda lambda de banda estrecha, sonda de banda ancha (recomendado), pirómetro y / o un analizador de gases de escape.

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

1. Conecte la ignición y espere las pantallas de presentación. Se mostrará el Ordenador a bordo.
2. Entre en el menú principal, presionando a tecla derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
3. Presione la tecla abajo hasta llegar al menú "Administrador de Ajustes" y entonces presione derecha para entrar en este menú.
4. Debe aparecer la pantalla "Ajuste 1 ACTIVO", presione a tecla derecha, de nuevo.
5. Presione, entonces, la tecla abajo hasta "Copiar Estándar RacePRO" y presione la tecla derecha.
6. Confirme la alteración.
7. El mapa base fue creado para iniciar el ajuste del motor. (Revise las configuraciones de la inyección y todos los mapas de inyección antes de conectar el vehículo).

11.4 Cuarto Paso - Ajuste Rápido



El ajuste rápido recalcula y reemplaza todos los valores del mapa de inyección principal de acuerdo con el ajuste deseado.

1. Mantenga presionada la tecla derecha durante 2 segundos
2. Aparecerá "Mapa Principal, Todo Mapa: +0%"
3. Con las teclas arriba y abajo, altere el valor de la corrección deseada.
4. Confirme presionando la tecla derecha.

La RacePRO recalcula cada punto del Mapa Principal de Inyección, aplicando la corrección deseada y almacenando los nuevos valores de cada punto sobre los valores anteriores en el mapa. Cuando use el modo de inyección independiente (2 bancos de inyectores independientes) este ajuste rápido será solicitado para cada banco de inyectores independientemente.

Cuando retorne a este menú, la corrección solicitada estará almacenada, y se podrá fácilmente volver a la última alteración.

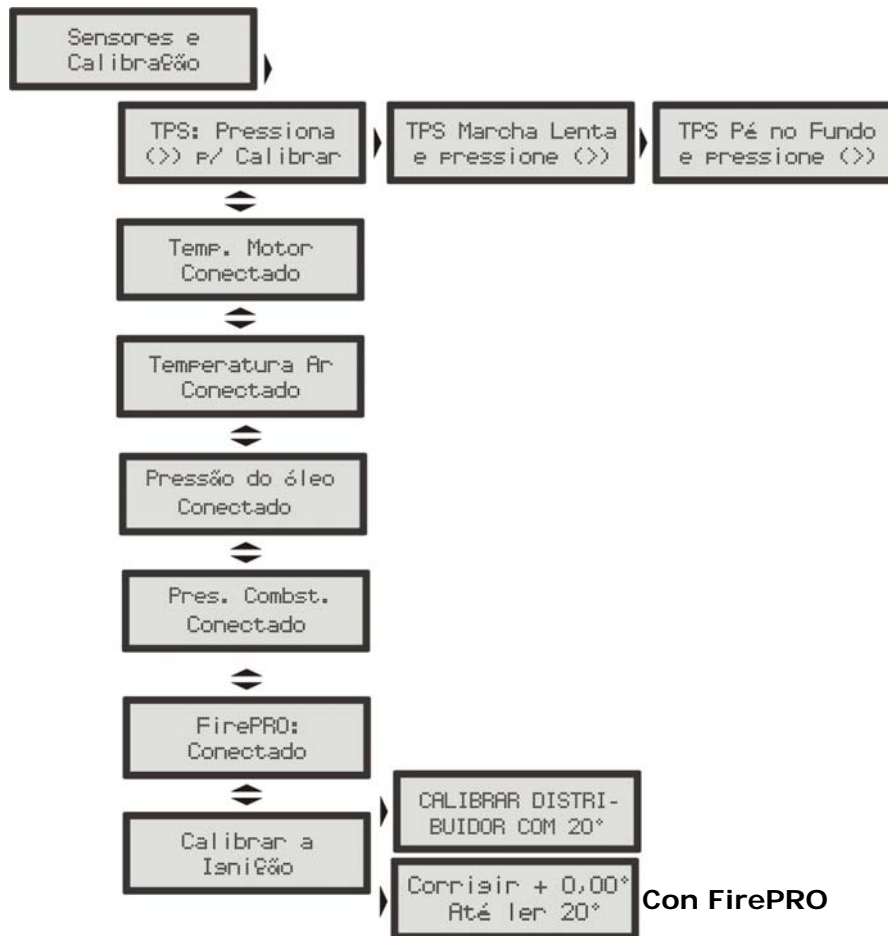
La corrección aplica una multiplicación en los valores anteriores del mapa, por ejemplo, si en 1.0bar de presión (en el ejemplo de un Turbo pro MAP) anteriormente había inyectado 2.00ms equivalentes a, por ejemplo, 50% de la apertura del inyector en la rotación máxima y si se aplica una corrección de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

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

Ejemplo: Al andar con el vehículo, con auxilio de una sonda lambda usted observa que la mezcla está pobre, o sea, es necesario aumentar la inyección de combustible. Entonces, usted mantiene presionado el botón derecha, accediendo al Ajuste Rápido, y después presiona la tecla arriba y coloca un valor, por ejemplo, del +10%. Después, presiona a derecha y confirma la alteración presionando a derecha de nuevo. Así, usted aumentó en el 10% el valor del tiempo de inyección de los inyectores.



11.5 Quinto Paso - Verificación de los Sensores y Calibración del Sensor de Posición de la Mariposa (TPS)



El sensor de posición de la mariposa instalado en la inyección tiene que ser calibrado la primera vez que se opera la inyección, y necesita solamente un nuevo calibre caso se cambie o su curso esté desplazado. Esta calibración no se pierde cuando se desconecta la batería del vehículo o el módulo de inyección. Este sensor no es imprescindible en vehículos turbo o aspirados, donde el mapa principal puede estar en función del MAP, sea por simplificación y / o para baratear la adaptación. Sin la señal del TPS, la marcha se hace a través del MAP, como la inyección rápida y el corte de combustible en la desaceleración se va a quedar inactivo. Entrando en el Menú "Sensores y Calibración" es posible verificar si el TPS ya fue calibrado y si los sensores de Temperatura del Motor y del aire, Presión de aceite y combustible están presentes.

Si algún sensor está instalado, pero aparece como "Desconectado", verifique su conexión en la central, su conexión con el negativo de la batería y por último si el mismo no está dañado.

En este menú se puede, también, aplicar un punto de ignición fino, muy útil para calibrar el distribuidor, lo que se detalla en la próxima página.

Con la inyección conectada y el motor desconectado, siga los pasos:

1. En el menú principal va hasta "Sensores y Calibración" y presione a derecha.
2. Aparecerá "TPS: Presione (→) p/ Calibrar".
3. Deje el acelerador no accionado y confirme a derecha
4. Aparecerá "TPS Pé no Fundo e Pressione (→)"
5. Presione el acelerador hasta el máximo y confirme a derecha.
6. El mensaje "Calibrado!" aparecerá si el proceso se realizó con éxito.
7. Si aparece algún otro mensaje, verifique la conexión de los cables del TPS y del conector.

El error puede ser:

¡Posiblemente Desconectado! Verifique la conexión del conector del TPS, si está correcta, posiblemente el orden de los cables conectados al TPS está equivocado, cambie el orden e intente de nuevo.



12 conectando el Motor la Primera Vez – ¡Lea Atentamente!

Ahora está todo listo para encender el motor la primera vez, pero hágalo solamente si ha leído este manual hasta el final, lo que le facilitará mucho el trabajo a partir de ahora.

Si tiene alguna dificultad para encender el motor la primera vez, en especial en vehículos a alcohol o metanol, inyecte un poco de gasolina para facilitar el primer arranque del motor. Si el motor no se mantiene conectado con la inyección, verifique si el tiempo de inyección en la marcha lenta (en el Mapa Principal de Inyección, para la marcha lenta o el vacío entre -0,9bar y -0,5bar en el caso de lenta por MAP) está en un valor entre 1,30ms y 4,40ms.

Si el motor demuestra que el arranque está difícil por punto muy avanzado, atrase el distribuidor o modifique el punto de arranque (cuando utilizado con FirePRO). Preste atención para verificar si no está equivocado el orden de ignición por algún cable de vela invertido o conexión de la bobina.

Durante el arranque, el distribuidor puede ser atrasado o avanzado para facilitar el primer arranque, pues muchas veces no se sabe su correcta posición. Después será calibrado correctamente.

Cuando el motor encienda, manténgalo en marcha lenta y preste atención a la temperatura de la bobina y del módulo de potencia de ignición. En caso de que se caliente demasiado y muy rápidamente, apague inmediatamente el motor y reduzca el tiempo de carga de la bobina de ignición. Se aconseja esperar que se enfríe antes de encenderlo de nuevo.

Verifique con atención si la inyección muestra correctamente la rotación (con un tacómetro externo) y si las variaciones en el acelerador coinciden con el valor mostrado para el TPS y la lectura del vacío en el ordenador a bordo. Caso observe valores anormales de rotación, seguramente hay interferencias en la captación de la señal.

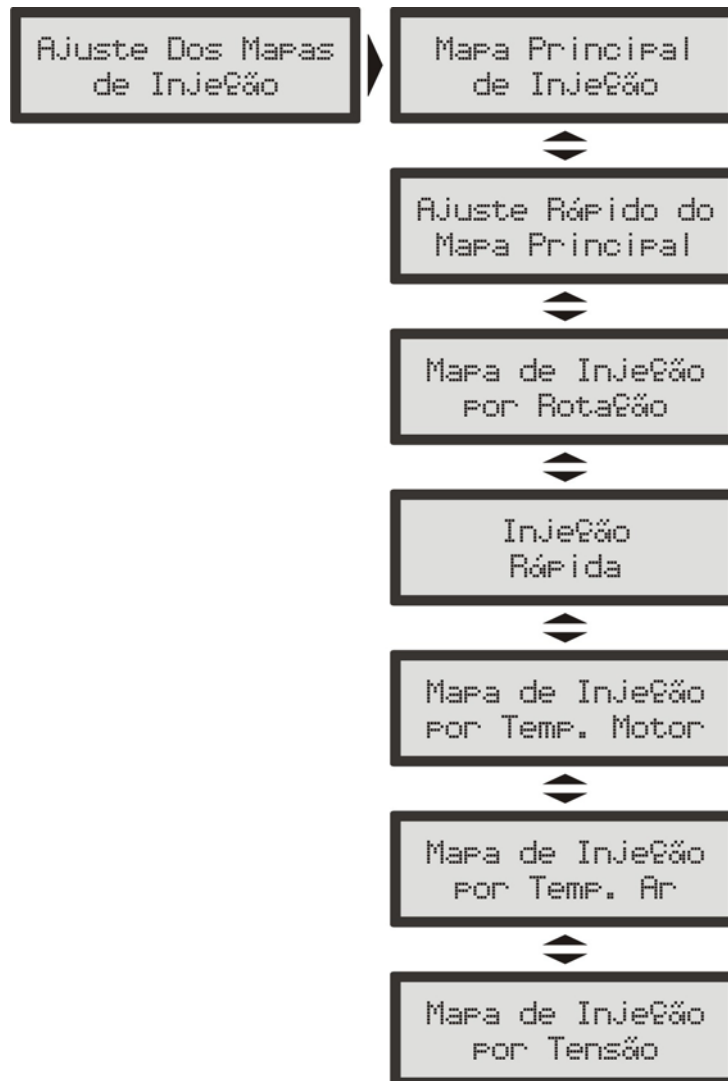
Después de que el motor se queda en marcha lenta estable, obligatoriamente hay que usar una pistola de punto para ajustar la posición exacta del distribuidor.

Para ello, entre en el menú Sensores y Calibración y Calibrar la Ignición, se aplicará un punto fijo de 20° (aparecerá una pantalla parpadeando el mensaje: CALIBRAR DISTRIBUIDOR CON 20°) y comparará al valor leído por la pistola, alterará la posición del distribuidor hasta que el punto sea exactamente 20°. Ese reglaje se puede hacer en cualquier rotación, ya sea en marcha lenta o en una rotación acelerada.

Se recomienda el uso de algún instrumento de monitoreo de la mezcla aire / combustible, como la lectura de la sonda lambda conectada a un Air/Fuel Meter FuelTech o a un WideBand-o2 Meter FuelTech.



13 Ajuste de los Mapas de Inyección



Observación: La opción "Mapa de Inyección por MAP" solamente aparecerá cuando el Mapa Principal de Inyección esté configurado para motor Aspirado por TPS/MAP.

13.1 Mapa Principal de Inyección

La cantidad de combustible inyectada es dosificada variando el tiempo que el inyector se mantiene abierto durante cada ciclo de rotación. Cada rotación del motor los inyectores abren dos veces y se mantienen abiertos durante el llamado "Tiempo de Inyección", ajustado en esta tabla. Este valor es dado en milisegundos (milésimos de segundos, 3,44ms esto es 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), formando así la tabla que será utilizada como base para las correcciones que siguen y para determinar el tiempo exacto de inyección.

En un motor de 4 cilindros, por ejemplo, cada rotación a 1000rpm dura exactamente 60ms, pero como son dos inyecciones por rotación (todos los inyectores pulsan juntos) resulta que el intervalo entre cada inyección es de 30ms en el modo de inyección normal. En el modo de inyección Alternado o Sincronizado, este tiempo aumenta para 120ms, pues ocurrirá la mitad de los pulsos de inyección en el mismo período.

Ahora, este motor girando a 6000rpm (en el Modo Normal de Inyección), resulta en sólo 5ms de intervalo entre cada inyección. El valor porcentual que aparece entre paréntesis se refiere justamente al tiempo de inyección en relación con el tiempo disponible en la rotación máxima que el motor girará. Entonces, si el inyector



abre 5ms en un motor que gira 6000rpm aparecerá el 100% de abertura del inyector, estando a 6000rpm este inyector saturado, o sea, no estará más pulsando y sí abierto todo el tiempo. Pero, en una rotación de, por ejemplo, 1000rpm el inyector estará pulsando por 5ms, y se quedará 25ms cerrado. Los 5ms representan el combustible requerido por el motor en cada rotación del motor.

Así se puede decir que el inyector tendría que abrir más del 100% para satisfacer determinadas situaciones. Por ejemplo, un motor que gira 10000rpm y tiene 5ms de tiempo de inyección por rotación, ya en 6000rpm el inyector trancará abierto y así, al subir la rotación, ya saturado, disminuirá la cantidad de combustible inyectada por rotación, siendo que a 10000rpm el tiempo disponible para cada inyección es de sólo 3ms.

Note que en los puntos intermedios entre los valores ajustados en la tabla los datos se interpolan. Por ejemplo, si fue ajustado para inyectar 1,00ms a un 10% de TPS y 2,00ms a un 20% de TPS; cuando el acelerador esté exactamente a 15% el tiempo de inyección será calculado por la recta que une los dos puntos en el gráfico, o sea, exactamente 1,50ms. Esta interpolación tiene una exactitud del 0,25% de variación del TPS y 0,01ms del tiempo de inyección.

Cuando se selecciona la opción Marcha Lenta por TPS, significa que cuando el TPS esté en 0%, el tiempo de inyección será determinado por el valor de la marcha lenta, siendo desconsiderado el MAP cuando este sea la carga del Mapa Principal de Inyección.

Aparecerá, en primer lugar en el Mapa Principal de Inyección el tiempo de inyección en Marcha Lenta, como ilustrado a continuación.



Para el modo de inyección simultáneo



Para el modo de inyección independiente

Obs.: en el modo de inyección Independiente se puede accionar sólo uno o los dos grupos de Inyectores para cualquier situación, inclusive la lenta.

Se recomienda expresamente que ningún grupo de inyectores tenga porcentaje de abertura mayor que el 80%, pues más que ese valor, el inyector pierde su linealidad e imposibilita las correcciones que hay que hacer.

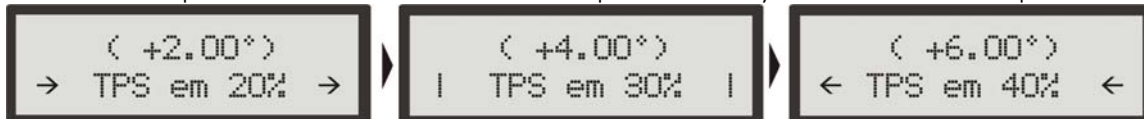
Este Mapa puede tener ó formas distintas de acuerdo con el tipo de motor y el modo de inyección seleccionado, todos se describen a continuación:

13.1.1 Función Site – Mapas en Tiempo Real

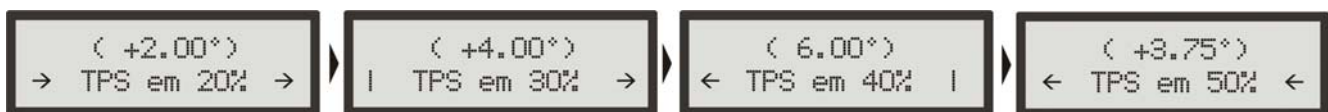
Especialmente cuando se hace el mapeo del motor en un dinamómetro, o aún cuando se hace el ajuste en tiempo real de los mapas, es necesario saber en que punto del mapa estamos exactamente, facilitando y acelerando el proceso de ajuste, sin necesidad de salir del mapa e ir al ordenador a bordo para ver la lectura de determinado sensor y después volver al mapa.

La función Site muestra, en los nos mapas, con el motor en funcionamiento, si el punto de funcionamiento actual está seleccionado, o de lo contrario, si está hacia la izquierda o la derecha del punto seleccionado.

Esta información pasa con las flechas indicando el punto actual y barras indicando el punto exacto.



Ejemplo de una situación en que el TPS está en el 30% exactamente. Las flechas y los trazos parpadean en las pantallas, indicando la localización del site y, como no existe el punto en el mapa correspondiente, es indicado en dos valores más próximos.



Ejemplo de una situación en que el TPS está entre el 30% y 40%. Las flechas y los trazos parpadean en las pantallas indicando la localización del site, y como no existe el punto en el mapa correspondiente, es indicado entre los dos valores más próximos.



13.1.2 Aspirado por TPS con Bancos Inyectores Simultáneos

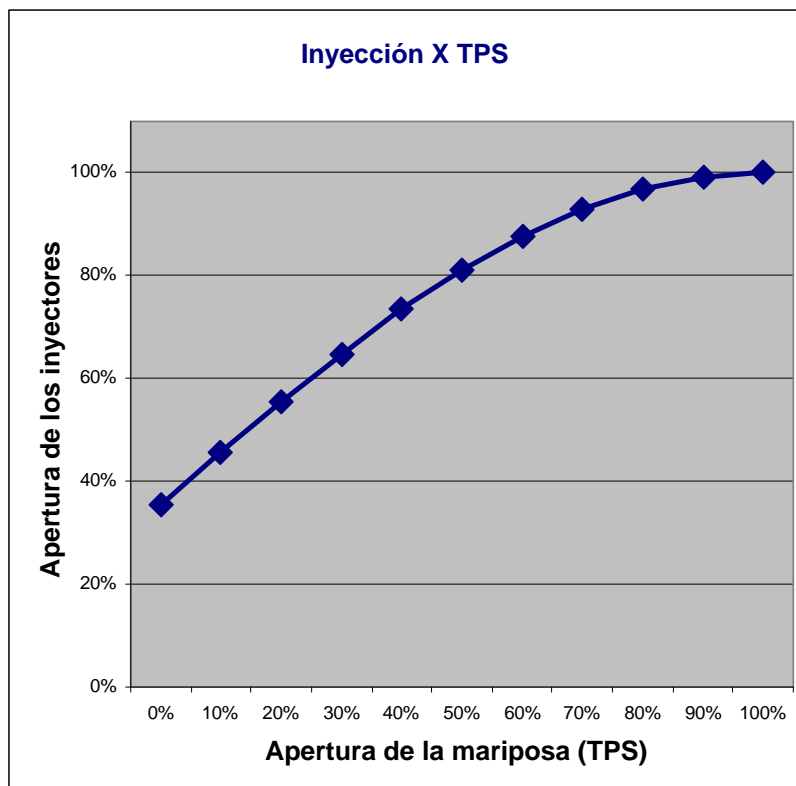


Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que no tenga vacío estable y trabaje solamente con un grupo de inyectores (normalmente 1 inyector por cilindro, colocado próximo a la culata del motor).

Las tres flechas entre las pantallas arriba indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

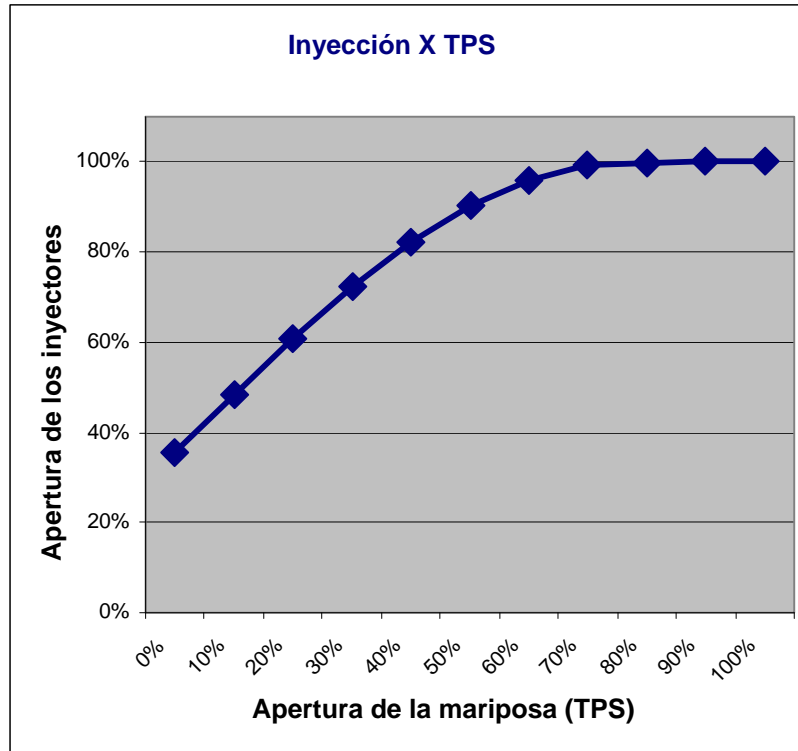
Un mapa estándar de Inyección por TPS, normalmente sigue la forma del gráfico a continuación, que es justamente la forma como se comporta el flujo de aire a través de la mariposa por su apertura angular.

Empieza en el tiempo de inyección de la marcha lenta e va hasta la situación de mariposa totalmente abierta (WOT, wide open throttle), o sea, TPS en un 100%.



Este mapa representa cuanto combustible tiene que ser inyectado en cada situación de acelerador. El reglaje de este mapa tiene que se hacer en situación de acelerador estático en todas las situaciones. Como existe el reglaje de inyección rápido en este módulo (será vista a lo largo de este manual) que se encarga de aumentar el combustible necesario durante variaciones rápidas del acelerador.

Cuando se dimensiona el tamaño de la mariposa exageradamente, la forma de este gráfico se altera, como en el ejemplo a continuación, donde se nota que arriba de determinada apertura del TPS (70% en el ejemplo abajo) la cantidad de combustible no se altera. Eso ocurre porque el flujo de aire no está más limitado por la apertura de la mariposa y sí por otras restricciones del pasaje del aire, como por ejemplo, los ductos de admisión, comando de válvulas, filtro de aire, etc.



Cuando el mapa principal seleccionado sea en función del MAP, este problema no es perceptible, pues como será considerado el vacío en el colector de admisión, pues existirán todas las situaciones de vacío, ya que no depende del tamaño de la mariposa y de su ángulo de apertura. En un vehículo turbo eso es más evidente, pues, en una determinada posición de la mariposa pueden existir varias situaciones de vacío / presión dentro del colector, dependientes principalmente por la variabilidad de la presión generada por la turbina (en un vehículo naturalmente aspirado esa presión es atmosférica y es considerada constante).

Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha en el ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha; aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está en el inicio de la tabla de Inyección x TPS.
5. Usando las teclas arriba y abajo, usted puede alterar el tiempo de inyección de los inyectores en cada intervalo de apertura del TPS (cada punto del gráfico individualmente).
6. Presionando la tecla derecha usted pasa para el próximo valor de TPS.
7. Después de pasar todas las franjas de TPS (con el 10% de intervalo) se solicita una confirmación de las alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x TPS para modo de inyección simultáneo queda así:

TPS	0% (lenta)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Inyección (ms)											

13.1.3 Aspirado por TPS/MAP con Bancos Inyectores Simultáneos



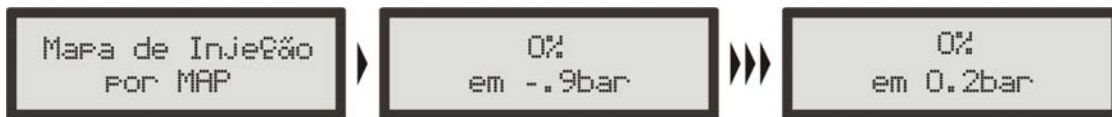
En esta configuración, el Mapa Principal de Inyección se hace a través del TPS, como en el modo Aspirado por TPS (Bancos Inyectores Simultáneos). Pero, es posible hacer una corrección de porcentaje en el tiempo de



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, donde una apertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor por las diferencias de flujo en la mariposa.

La corrección a través del MAP auxilia vehículos con comando de válvulas de alta graduación y / o con aire acondicionado y, deja el MAP libre y marcando la presión atmosférica, auxilia vehículos que andan en diferentes altitudes, como la ciudad y la sierra.



Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha en el ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está en el inicio de la tabla de Inyección x TPS/MAP.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección de los inyectores en cada intervalo de apertura del TPS (cada punto del gráfico individualmente).
6. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de TPS.
7. Después de pasar todas las franjas de TPS (con el 10% de intervalo) se solicita la confirmación de las alteraciones, si han ocurrido.

Para llegar al Mapa de Inyección por MAP:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección".
3. Presione la tecla abajo hasta llegar al Mapa de Inyección por MAP y presione a derecha.
4. Ahora usted está en el inicio de la tabla Inyección x MAP.
5. Usando as teclas arriba y abajo usted puede colocar la corrección deseada para el valor de vacío seleccionado.
6. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de vacío.
7. Después de pasar todas las franjas de vacío (con 0,1bar de intervalo) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x TPS para modo de inyección simultáneo queda así:

TPS	0% (lenta)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Inyección (ms)											

La Corrección de Inyección por MAP queda así:

MAP	-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar	0,2bar
Corrección (%)											

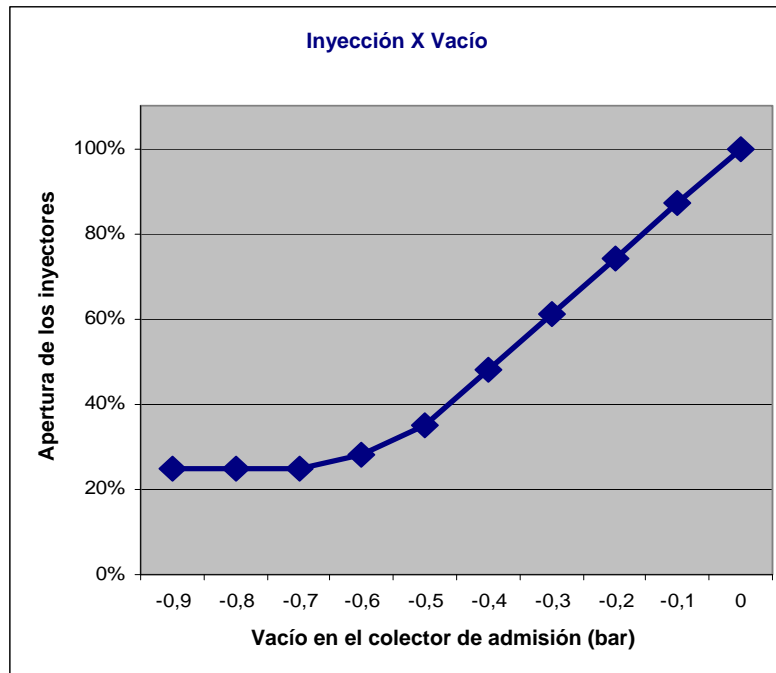
13.1.4 Aspirado por MAP con Bancos Inyectores Simultáneos



Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que tenga vacío estable y trabaje con un grupo de inyectores solamente (normalmente un inyector por cilindro, colocado próximo a la culata del motor).

Las tres flechas entre las pantallas anteriores, indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

Un mapa estándar de Inyección por Presión (parte del vacío sólo) normalmente tiene una forma lineal como el ejemplo a continuación. Él empieza en el tiempo de inyección del vacío en la marcha lenta (normalmente entre -0.8bar e -0.5bar) y va hasta la situación de presión atmosférica (0.0bar).



Note que en valores de vacío menores, el tiempo de inyección tiene que ser el mismo, el punto en que la marcha lenta se estabiliza normalmente marca el inicio de la rampa del gráfico.

Este mapa representa la cantidad de combustible que tiene que ser inyectada de acuerdo con la lectura de vacío en el colector de admisión. El ajuste de este mapa tiene que ser hecho en situación de acelerador estático en todos los puntos, pues existe el reglaje de inyección rápido en este módulo (se verá a lo largo de este manual) que se encarga de aumentar el combustible necesario durante variaciones rápidas del acelerador, siendo innecesario colocar combustible excesivo para que el motor se quede sin agujeros durante la aceleración.

El mapa de inyección por MAP, en el caso de un motor aspirado, es la mejor representación de la carga del motor, pues no depende de limitaciones de la toma de aire, ni de situaciones de rotación ni de cargas muy variadas.

Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x Vacío.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección de los inyectores de acuerdo con el valor de vacío (cada punto del gráfico individualmente).
6. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de vacío.
7. Después de pasar todas las franjas vacío se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x Vacío para modo de inyección simultáneo (con lenta por TPS) queda así:

Vacío	lenta	-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar
Inyección (ms)											

13.1.5 Turbo por MAP con Bancos Inyectores Simultáneos



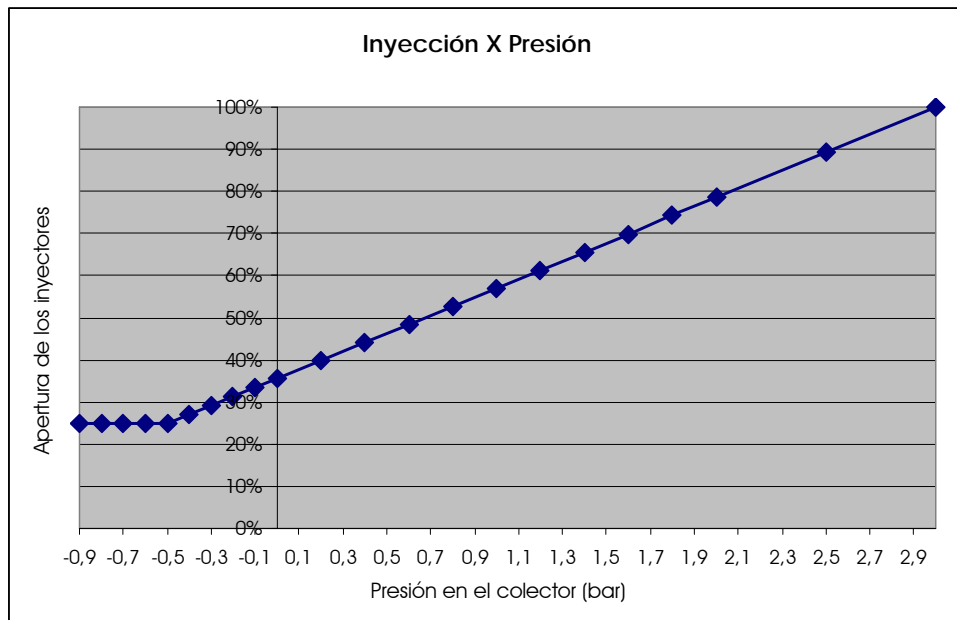
Esta configuración es utilizada para controlar un motor turbo con un grupo de inyectores sólo (normalmente un inyector por cilindro, colocado próximo a la culata del motor).

Las tres flechas entre las pantallas indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

Esta configuración es liberada para competir en los campeonatos organizados por la CBA (Confederación Brasileña de Automovilismo) en las pruebas de Arranque en la categoría STTD-B (Street Turbo Tracción Delantera B), donde la alimentación es limitada a un inyector por cilindro y en que el módulo de inyección sea de fabricación nacional.

Un mapa estándar de Inyección por Presión (Vacío y Presión) normalmente tiene una forma lineal como el ejemplo a seguir. Después de probar el mapa básico se puede ajustar cada punto de inyección.

Éste empieza en el tiempo de inyección del vacío en la marcha lenta (normalmente entre -0.8bar e -0.5bar) y va hasta la situación presión de turbo máxima utilizada.



Note que en valores de vacío menores el tiempo de inyección tiene que ser el mismo, el punto en que la marcha lenta se estabiliza normalmente marca el inicio de la rampa del gráfico.

Este mapa representa la cantidad de combustible que tiene que ser inyectado en valor de lectura de vacío y presión en el colector de admisión. El ajuste de este mapa tiene que ocurrir en situación de acelerador estático en todas las situaciones, pues existe el reglaje de inyección rápido en este módulo (se verá a lo largo de este manual) que se encarga de aumentar el combustible necesario durante las variaciones rápidas del acelerador, siendo innecesario colocar combustible excesivo para que el motor se quede sin agujeros durante la aceleración.

Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x Presión.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección de los inyectores de acuerdo con el valor de vacío / presión (cada punto del gráfico individualmente).
6. Presionando la tecla a derecha usted pasa al próximo valor de vacío / presión.
7. Después de pasar todos los valores de vacío / presión (con 0,1bar de intervalo hasta 0,0bar, 0,2bar de intervalo hasta 2,0bar y 0,5bar de intervalo hasta 6,0bar) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.



El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x Presión (usando toda la escala del MAP interno) para modo de inyección simultáneo queda así:

Presión (bar)	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
Inyección (ms)																													

Los intervalos entre cada punto de la tabla son:

En la parte del vacío son de 0,1bar.

En la franja de presión positiva hasta 2bar es de 0,2bar.

Más de 2.0bar es de 0,5bar.

Entre estos valores todos los datos son interpolados.

13.1.6 Aspirado por TPS con Bancos Inyectores Independientes



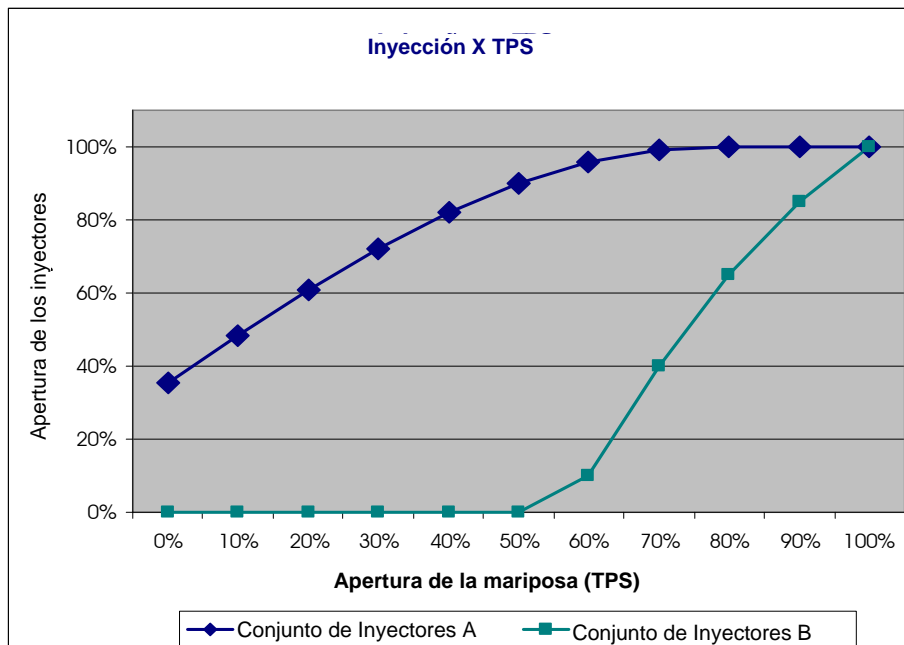
Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que no tiene vacío estable y que trabaje con dos grupos de inyectores (normalmente un inyector por cilindro, colocado próximo a la culata del motor y otro antes de las mariposas).

Las tres flechas entre las pantallas arriba indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

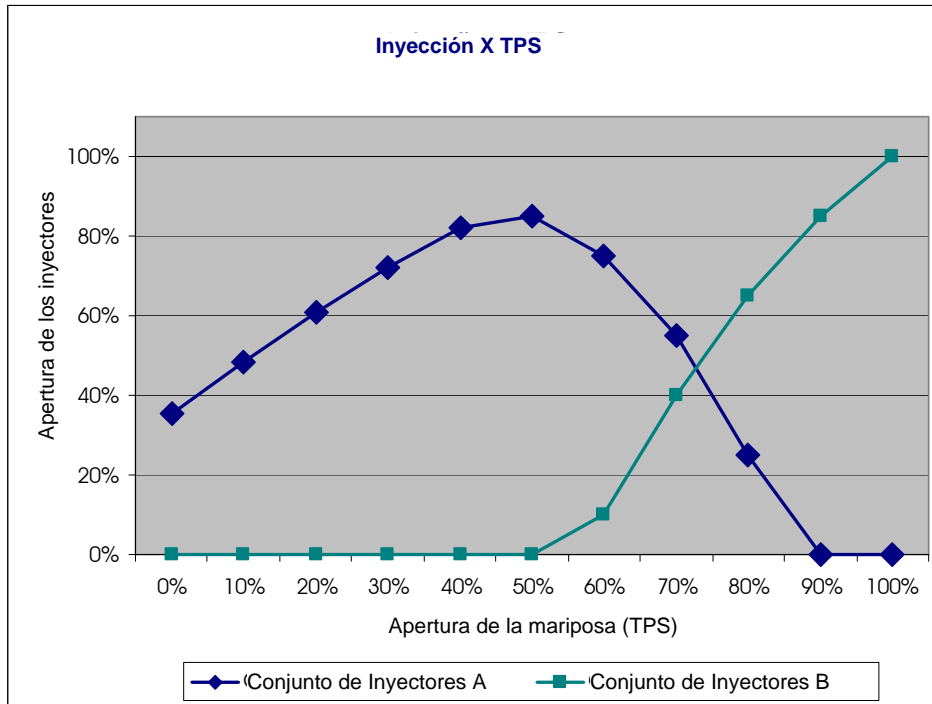
Un mapa estándar de Inyección por TPS normalmente sigue la forma del gráfico a seguir, que es justamente la forma como se comporta el flujo de aire a través de la mariposa por su apertura angular.

Él empieza en el tiempo de inyección de la marcha lenta y va hasta la situación de mariposa totalmente abierta (WOT, wide open throttle) significando TPS en 100%.

El gráfico siguiente representa una posible configuración de control de dos grupos de inyectores, siendo que el Grupo A (azul) alimenta el motor solo, hasta el 50% del TPS y después empieza a entrar en acción el Grupo B gradualmente hasta WOT (TPS = 100%).



Otra configuración posible es usar dos grupos de inyectores que solos, alimentan el motor, usando un grupo para baja situación de carga y otro grupo para cuando se solicita más carga del motor. El gráfico a seguir ilustra este caso.



Este mapa representa la cantidad de combustible inyectada en cada situación de acelerador. El ajuste de este mapa se hace en situación de acelerador estático en todas las situaciones, pues existe el reglaje de inyección rápido en este módulo (será vista a lo largo de este manual) que se encarga de aumentar el combustible necesario durante variaciones rápidas del acelerador, siendo innecesario colocar combustible excesivo para que el motor se quede sin agujeros durante la aceleración.

El Modo de Inyección Independiente posibilita la aplicación de varias configuraciones de inyección, además de dar libertad para accionar los inyectores en cualquier situación de carga del motor.

Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x TPS.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección del Grupo A
6. Pasando a la derecha se puede alterar el tiempo de inyección del Grupo B para el mismo punto de la tabla.
7. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de TPS.
8. Después de pasar todas las franjas de TPS (con 10% de intervalo) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x TPS para modo de inyección independiente se queda así:

TPS Inyección	0% (lenta)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Grupo A (ms)											
Grupo B (ms)											



13.1.7 Aspirado por TPS/MAP con Bancos Inyectores Independientes



En esta configuración el Mapa Principal de Inyección se hace en función del TPS, como en el modo Aspirado por TPS, pero, es posible hacer una corrección de porcentaje 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, donde un apertura fija de la mariposa puede representar diferentes niveles de vacío en el motor debido a diferencias de flujo en la mariposa.

La corrección a través del MAP auxilia vehículos con comando de válvulas de alta graduación y / o con aire acondicionado, dejando el MAP marcando la presión atmosférica, para vehículos que andan en diferentes altitudes, como ciudad y sierra.



Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está en el inicio de la tabla de Inyección x TPS.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección del Grupo A
6. Pasando a derecha se puede alterar el tiempo de inyección del Grupo B para el mismo punto de la tabla.
7. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de TPS.
8. Después de pasar todas las franjas de TPS (con 10% de intervalo) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

Para llegar al Mapa de Inyección por MAP:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección".
3. Presione la tecla abajo hasta llegar al Mapa de Inyección por MAP y presione a derecha.
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x MAP.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede colocar la corrección deseada para el valor de vacío seleccionado.
6. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de vacío.
7. Después de pasar todas las franjas de vacío (con 0,1bar de intervalo) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x TPS para modo de inyección independiente se queda así:

TPS Inyección	0% (lenta)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Grupo A (ms)											
Grupo B (ms)											

La Corrección de Inyección por MAP se queda así:

MAP	-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar	0,2bar
Corrección (%)											



13.1.8 Aspirado por MAP con Bancos Inyectores Independientes



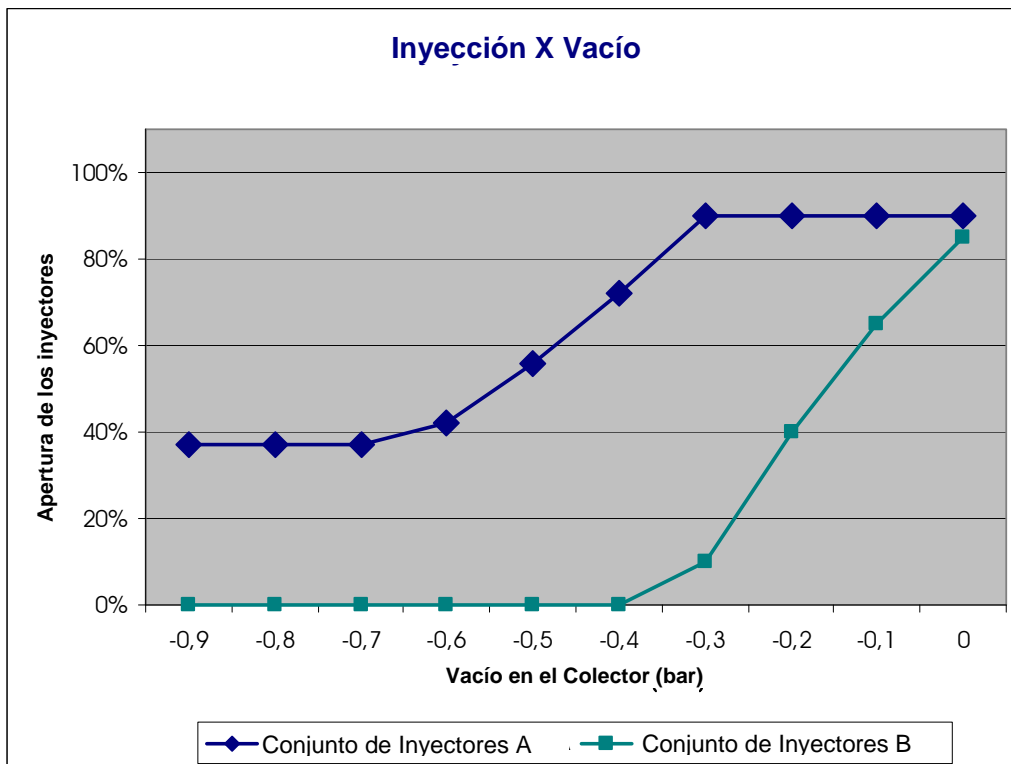
Esta configuración es utilizada para controlar un motor aspirado que tenga vacío estable y que trabaje con dos grupos de inyectores (normalmente un inyector por cilindro, colocado próximo a la culata del motor y otro antes de las mariposas).

Las tres flechas entre las pantallas arriba indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

Un mapa estándar de Inyección por Presión (parte del vacío sólo) normalmente tiene una forma lineal como el ejemplo a seguir.

Él empieza en el tiempo de inyección del vacío en la marcha lenta (normalmente entre -0.8bar e -0.5bar) y va hasta la situación presión atmosférica (0.0bar).

Con la posibilidad de utilizar dos bancos de inyectores se pueden hacer varias configuraciones diferentes, como por ejemplo, dos grupos que se suman en situación de carga total del motor, como en el ejemplo siguiente:



Para llegar al Mapa Principal de Inyección:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x Vacío.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección del Grupo A
6. Pasando a derecha se puede alterar el tiempo de inyección del Grupo B para el mismo punto de la tabla.
7. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de vacío.
8. Después de pasar todas las franjas de vacío (con 0,1bar de intervalo) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.



El Mapa Principal de Inyección en la forma Inyección x Vacío para modo de inyección independiente (con lenta por TPS) queda así:

Vacío Inyección	lenta	-0.9bar	-0.8bar	-0.7bar	-0.6bar	-0.5bar	-0.4bar	-0.3bar	-0.2bar	-0.1bar	0.0bar
Grupo A (ms)											
Grupo B (ms)											

13.1.9 Turbo por MAP con Bancos Inyectores Independientes



Esta configuración es utilizada para controlar un motor turbo que trabaje con dos grupos de inyectores.

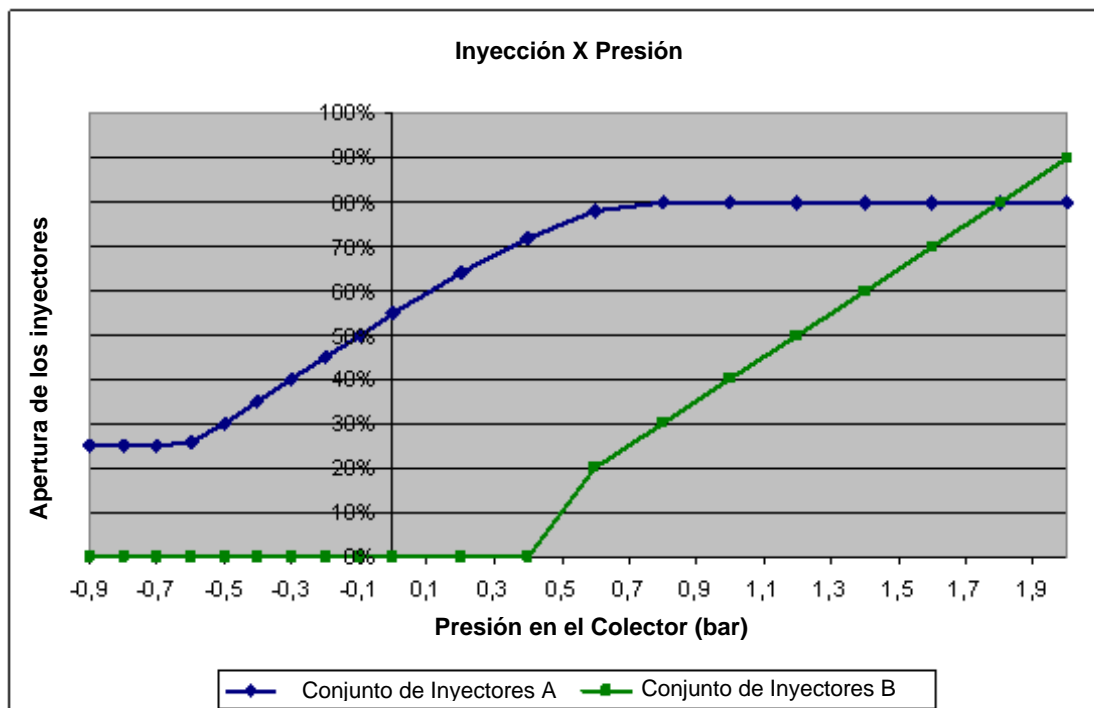
Normalmente un inyector por cilindro en el Grupo A, colocado próximo a la culata del motor y el Grupo B con otros inyectores que son accionados cuando el primer grupo llega próximo al límite.

Las tres flechas entre las pantallas arriba indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

El Grupo B normalmente puede estar compuesto por un inyector por cilindro en el colector de admisión, u otros inyectores en la presurización o incluso en la boca de la turbina.

Un mapa estándar de Inyección por Presión normalmente tiene una forma lineal, como el ejemplo a seguir. Él empieza en el tiempo de inyección del vacío en marcha lenta (normalmente entre -0.8bar y -0.5bar) y va hasta la presión máxima de turbo configurada.

Con la posibilidad de utilizar dos bancos de inyectores se pueden hacer varias configuraciones diferentes como, por ejemplo, un grupo que alimenta el motor de la fase aspirada hasta 0,6bar de presión de turbo para el segundo grupo entrar en acción.



Hay que considerar siempre que los inyectores tienen un tiempo mínimo de apertura, el tiempo muerto, en el cual el inyector ya está recibiendo señal para inyectar combustible pero, debido a restricciones mecánicas no logró abrir ni liberar el pasaje del combustible. Por eso, hay siempre que empezar la apertura de los inyectores con un valor de tiempo muerto superior a éste (se sugiere un valor superior a 1,00ms).

Para llegar al Mapa Principal de Inyección:



1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla a derecha para acceder al mapa
4. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x Presión.
5. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar el tiempo de inyección del Grupo A
6. Presione a derecha para alterar el tiempo de inyección del Grupo B para el mismo punto de la tabla.
7. Presionando la tecla derecha usted pasa para el próximo valor de vacío / presión.
8. Después de pasar todas las franjas de presión se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

El Mapa Principal de Inyección en forma Inyección x Presión para modo de inyección independiente queda así:

Presión / Inyección	-0,9 bar	-0,8 bar	-0,7 bar	-0,6 bar	-0,5 bar	-0,4 bar	-0,3 bar	-0,2 bar	-0,1 bar	0,0 bar	0,2 bar	0,4 bar	0,6 bar	0,8 bar	1,0 bar	1,2 bar	1,4 bar	1,6 bar	1,8 bar	2,0 bar	2,5 bar	3,0 bar	3,5 bar	4,0 bar	4,5 bar	5,0 bar	5,5 bar	6,0 bar	
Grupo A (ms)																													
Grupo B (ms)																													

Este mapa se queda limitado al valor de presión máxima utilizada, colocada en la Configuración da Inyección.

13.2 Mapa de Inyección por Rotación



Por estándar, el Mapa de Inyección x Rotación es exactamente proporcional a la Rotación, o sea, en cada rotación del motor ocurren dos períodos de inyección (en un motor 4 cilindros, por ejemplo) con el tiempo de inyección determinado por el Mapa Principal de Inyección. O sea, sin corrección, a 9000rpm el volumen inyectado de combustible será exactamente 3 veces superior al inyectado a 3000rpm en la misma situación de carga, pues ocurrirán 300 inyecciones por segundo a 9000rpm y a 3000rpm ocurrirán 100 inyecciones por segundo con la misma duración.

El mapa por Rotación es un mapa de corrección en porcentaje, o sea, el procesador verifica el tiempo de inyección a través del Mapa Principal y después aplica la corrección estipulada para la rotación actual. Así, se forma un mapa en tres dimensiones, compuesto por Inyección x Carga x Rotación, donde la carga puede ser el TPS o la Presión.

No es necesario hacer una tabla para cada franja de rotación, que a pesar de más precisa, es muy trabajosa y cuando no es ajustada en un dinamómetro, difícilmente se consigue alguna mejora en el resultado final.

Con la corrección de porcentaje, es posible ajustar la inyección para cualquier tipo de motor, ya sea un motor original o motores con comando de válvulas más bravos o sistemas de comando de válvulas variable (como los VTEC de Honda, VVTi de Toyota, VANOS de BMW, etc).

Todo el motor tiene el pico de consumo específico en la rotación de torque máximo, por lo tanto, en esta franja hay que aplicar una corrección positiva aproximada del 5% al 15%. Esa rotación en un motor normal con comando de válvulas original normalmente se queda entre 2000rpm y 4500rpm.

En rotaciones más altas, todos los motores pierden eficiencia volumétrica, generando una necesidad de inyección de combustible menor en relación con rotaciones inferiores. Es necesaria una corrección negativa que puede variar normalmente entre el -5% y el -20%. Esa corrección es necesaria, porque evita que gran parte de la potencia sea desperdiciada por mezcla excesivamente rica.

Para llegar al Mapa de Inyección x Rotación

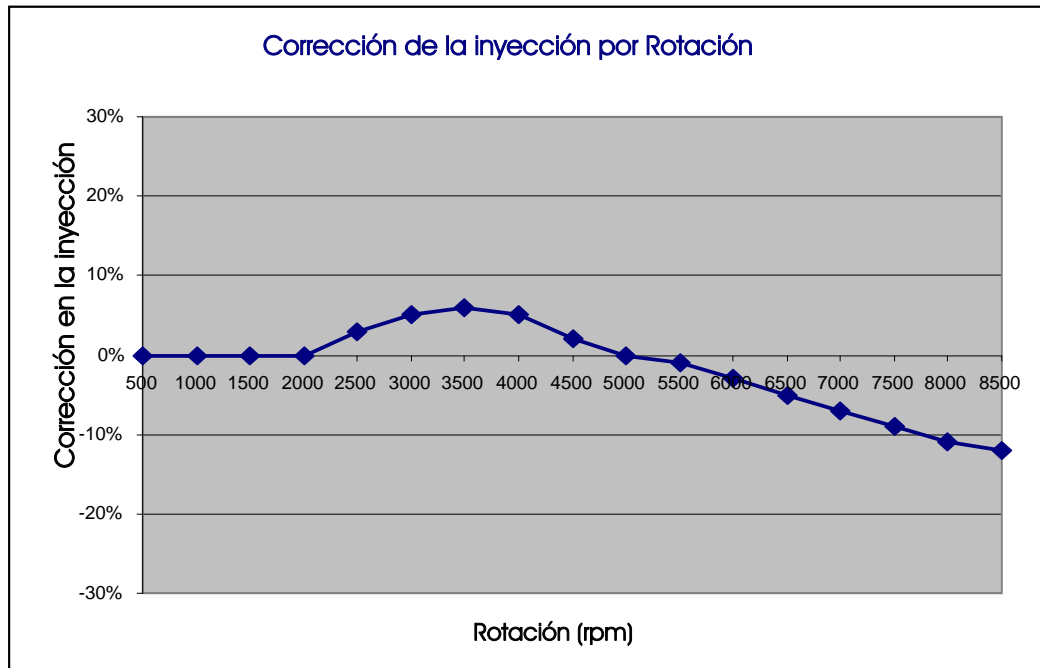
1. Presione la tecla a derecha en el ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla abajo hasta llegar al menú "Mapa de Inyección x Rotación"
4. Presione la tecla a derecha.
5. Ahora usted está al inicio de la tabla de Inyección x Rotación.
6. Usando as teclas arriba y abajo usted puede colocar la corrección deseada para el valor de rotación seleccionado.
7. Presione a derecha para pasar para el próximo valor de rotación y después puede seleccionar su corrección.

8. Después de pasar todas las franjas de rotación (de 500rpm en 500rpm) se solicita una confirmación de alteraciones, si han ocurrido.

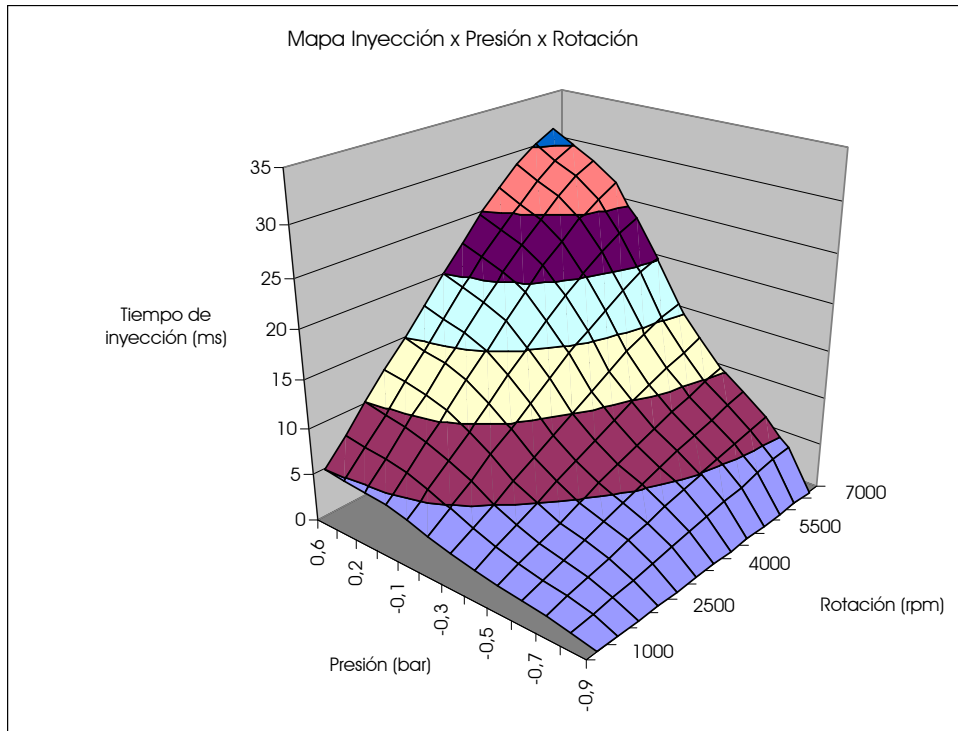
El Mapa de Corrección por Rotación tiene los siguientes puntos de corrección, siendo que puede ser limitado en la Configuración de la Inyección:

Rotación (rpm)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corrección (%)																						

El Mapa generado por la función "Estándar RacePRO" es un mapa genérico que se aproxima al promedio de los motores aspirados. Tiene la siguiente forma de corrección, siendo que ésta es una sugerencia base.



Con el mapa de Inyección por carga y este mapa de Inyección por Rotación, la inyección RacePRO-1Fi crea internamente el mapa en tres dimensiones de **Inyección x Carga x Rotación** que, por ejemplo, por Presión queda así:



Observación Importante!

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

13.3 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.

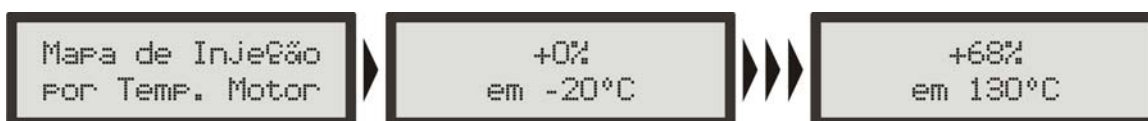
Pulso Máximo: se refiere a la cantidad de aumento en inyección que hay que aplicar para una variación del acelerador.

Pulso Total para: Se determina también para cuál variación del TPS el pulso máximo tiene que ser alcanzado. Por ejemplo, una mariposa pequeña necesita una variación grande de TPS para inyectar el pulso total de la rápida (se usan valores mayores, por ejemplo, el 90% de TPS); por otro lado, mariposas de gran diámetro, con una mínima variación de TPS se alcanza el máximo de la rápida (se usan valores menores, por ejemplo el 15% de TPS).

Rotación Máxima para Rápida: Se determina donde acaba totalmente la inyección rápida, pues en altas rotaciones ese aumento tiene que ser disminuido hasta que no exista más.

Rápida Motor Frío: Se configura un aumento de la inyección rápida cuando el motor está frío, extremadamente necesario en los primeros minutos de funcionamiento del motor, especialmente en motores a alcohol o metanol.

13.4 Corrección de la Inyección por Temperatura del Motor



Esta corrección se hace en base al sensor de temperatura del motor que, en vehículos refrigerados a agua tiene que estar en la culata, leyendo la temperatura de la agua, y en motores a aire, la temperatura del aceite. Ella está disponible cuando el sensor está conectado a la inyección.



Las tres flechas entre las pantallas arriba indican que existen otras pantallas suprimidas (valores intermedios).

La Temperatura del Motor ejerce gran influencia en la cantidad de combustible que el motor requiere. Cuando el motor está frío, es necesaria una corrección en la inyección de combustible para que el funcionamiento sea perfecto y se pueda usar el vehículo sin que esté en la temperatura normal de funcionamiento.

Principalmente en vehículos a alcohol y metanol esta corrección es muy importante, porque se consigue que un motor frío funcione como si estuviera en la temperatura normal.

Para llegar al Mapa de Inyección por Temperatura del Motor:

1. Presione la tecla a derecha en el ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla abajo hasta el menú "Mapa de Inyección x Temp. del Motor"
4. Presione la tecla derecha para acceder al mapa
5. Ahora usted está al inicio de la tabla de Corrección por Temperatura del Motor.
6. Con las teclas arriba y abajo usted puede alterar la corrección en los intervalos de temperatura
7. Presionando la tecla derecha usted pasa para el próximo valor de temperatura.
8. Después de pasar todas las franjas de temperatura hay que confirmar las alteraciones, si han ocurrido.

Esta tabla tiene correcciones para los valores de temperatura del motor para: -20°C, 0°C, 20 °C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C y 130°C.

13.5 Corrección de la Inyección por Temperatura del aire de Admisión



Esta corrección se hace en base al sensor de temperatura del aire colocado en el colector de admisión del motor. Ella está disponible solamente cuando el sensor está conectado a la inyección. Sirve para adaptar automáticamente la inyección a diferentes temperaturas del aire que entra en el motor, estas variaciones son causadas por variaciones climáticas y / o influencia de las características del motor.

Para motores turbo esta corrección es muy importante porque, 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 ineficiencia del *intercooler* (bajas velocidades).

Para llegar al Mapa de Inyección por Temperatura del aire:

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo a derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla abajo hasta el menú "Mapa de Inyección x Temperatura Aire"
4. Presione la tecla derecha para acceder al mapa
5. Ahora usted está al inicio de la tabla de Corrección por Temperatura del aire.
6. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar la corrección en cada intervalo de temperatura
7. Presionando la tecla a derecha usted pasa para el próximo valor de temperatura.
8. Después de pasar todas las franjas de temperatura hay que confirmar las alteraciones, si han ocurrido.

Esta tabla tiene correcciones para los valores de temperatura del aire da admisión para: -20°C, 0°C, 20 °C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, 130°C y 180°C.



13.6 Corrección de la Inyección por Tensión de la Batería



Esta corrección se hace en base a la tensión de la batería del vehículo y considera que la disminución de la tensión de alimentación de los inyectores influencia su tiempo de apertura. Es una corrección bastante suave, pero muy útil en casos de grandes variaciones de tensión por retirada del alternador, por ejemplo.

Inyectores de alta corriente, normalmente trabajan con un tiempo de inyección mínimo en la marcha lenta y son los que más sufren con la caída de tensión de la batería, variando su tiempo muerto y por eso no inyectarse debido a la caída de la tensión. Con esa corrección es posible contornear este problema.

Para llegar al Mapa de Inyección por Tensión da Batería:

1. Presione la tecla a derecha en el ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione de nuevo derecha y aparecerá "Mapa Principal de Inyección"
3. Presione la tecla abajo hasta el menú "Mapa de Inyección x Tensión"
4. Presione la tecla derecha para acceder al mapa
5. Ahora usted está al inicio de la tabla de Corrección por Tensión de la Batería.
6. Usando las teclas arriba y abajo usted puede alterar la corrección en los intervalos de tensión.
7. Presionando la tecla derecha usted pasa para el próximo valor de tensión.
8. Después de pasar todas las franjas de tensión (con 1V de intervalo) hay que confirmar las alteraciones.

En esta tabla se indica cuánto tiempo, en ms, hay que sumar al tiempo de inyección para valores de tensión de: 8 a 15V.

14 Ajustes de los Mapas de Ignición



El punto de ignición a aplicar se determina calculando los mapas de ignición antedichos.

Es muy importante recordar que todos los mapas pueden atrasar o adelantar el punto determinado en el mapa principal y que cuando se genera un "Estándar RacePRO" todos los mapas son llenados con valores estándar, por lo tanto, si usted desea que el punto sea determinado sólo con el mapa de rotación, hay que ANULAR manualmente todos los mapas de ignición por Presión/TPS, Temperatura del Motor y Temperatura del aire.



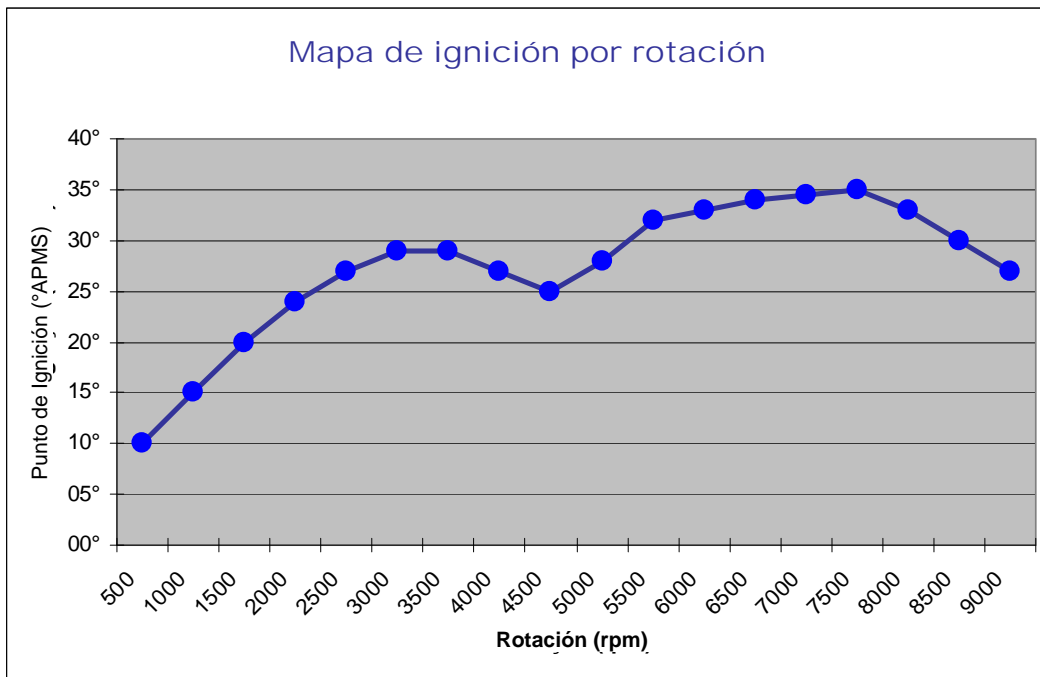
14.1 Mapa de Ignición por Rotación



El mapa de ignición por rotación es una tabla donde se indica la curva principal del avance de ignición, llenándola con el punto deseado de 500rpm al límite de rotación (de 500 en 500rpm).

Usando una analogía, por ejemplo, si se desea un punto inicial de 15° y un punto final de 32° (como se hace con un distribuidor), los valores de la tabla tienen que ser llenados con 15° a 500rpm y sucesivamente, gradualmente hasta llegar a los 32° a, digamos, 8500rpm como punto final. Por otro lado, para utilizar un punto fijo, por ejemplo en 24°, hay que llenar todos los puntos de la tabla con 24°.

La gran ventaja es la posibilidad de trazar un mapa con punto de ignición avanzado en bajas rotaciones y en altas rotaciones. En rotaciones intermedias, normalmente en la franja de torque y eficiencia máxima del motor, se atrasa un poco el punto, porque justamente en estas franjas el motor suele ser más sensible a la predetonación. Cuando no hay un ajuste detallado, es necesario retardar toda la curva de avance para no tener problemas en esta franja tan restricta.



El gráfico del ejemplo arriba representa una curva de ignición que se puede hacer demostrando un caso en el cual el punto puede ser avanzado alrededor de la franja de torque máximo, pues solamente en la franja crítica (entre 4500 e 5000rpm) el punto es retardado. Así, se consiguen ganancias expresivas de potencia en cualquier tipo de motor.

Entre los puntos de la tabla se hace la interpolación de los valores de punto, por ejemplo, si a 2000rpm se tienen 20° de punto y a 2500rpm 25°, por lo tanto entre esos puntos, por ejemplo a 2250rpm, el punto será de 22,50°.

14.2 Ajuste Rápido de Ignición



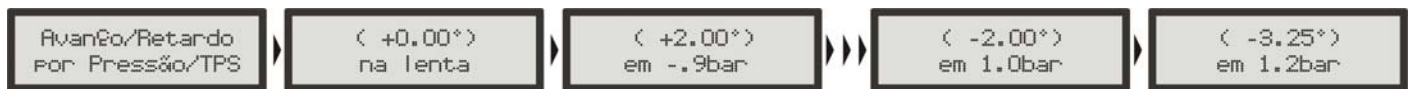


Para aplicar una corrección de forma rápida en todo el mapa de ignición, se puede utilizar el Ajuste Rápido de Ignición. Sólo indique la corrección, negativa o positiva y confirme apretando la tecla derecha, que ésta será sumada o sustraída a todo el mapa de ignición por rotación.

Función muy útil en situaciones críticas, donde se desea, por ejemplo, atrasar rápidamente el punto debido a cualquier problema o, por otro lado, cuando se desea arriscar un poco más en el punto de ignición en busca de un mejor resultado.

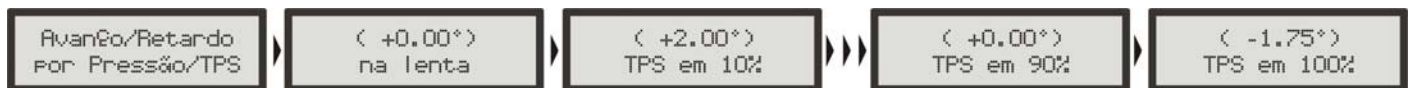
1.4.3 Avanzo / Retardo por Vacío y Presión o TPS

Con una definición del mapa sólo a través de la rotación del motor no es posible obtener la eficiencia máxima del motor en todas las franjas de potencia del mismo. Por ejemplo, un motor turbinado requiere un punto de ignición más atrasado cuando trabaja con presión positiva que en la fase aspirada. Entonces, sin un atraso por presión habría que mantener todo el punto atrasado para que funcionara bien bajo carga, pero en situaciones opuestas faltaría avanza de ignición, disminuyendo el torque y la potencia.



Cuando la RacePRO-1Fi está configurada para controlar un motor aspirado o turbo por MAP, el mapa de corrección por carga del motor se hace por presión, yendo desde un valor de corrección en la marcha lenta, y en -0,9bar de presión hasta la presión máxima de turbo.

Siempre que los valores del punto de ignición estén entre paréntesis, son correcciones sobre el punto del mapa principal de rotación. Por lo tanto, se determinan cuántos grados de retardo o avanza serán aplicados en cada franja de carga del motor: lenta, -0,9bar, -0,8bar, -0,7bar, -0,6bar, -0,5bar, -0,4bar, -0,3bar, -0,2bar, -0,1bar, 0,0bar, 0,2bar, 0,4bar, 0,6bar, 0,8bar, 1,0bar, 1,2bar, 1,4bar, 1,6bar, 1,8bar, 2,0bar, 2,5bar, 3,0bar, 4,0bar, 5,0bar y a 6,0bar.



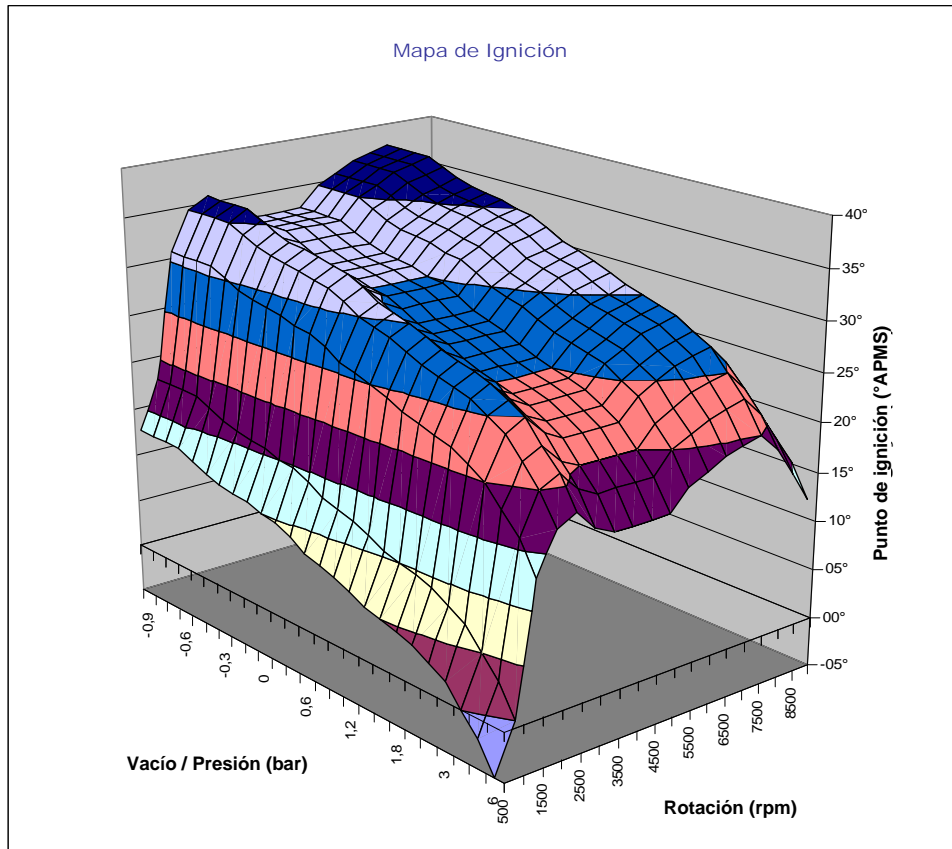
Cuando la RacePRO-1Fi está configurada para controlar un motor aspirado por TPS, este mapa será en función de la posición del acelerador (TPS), pues representa la carga que se está exigiendo del motor y, en base a eso, se pueden definir los puntos de mayor avanza y retardo del punto de ignición.

Por ejemplo, se puede avanza el punto de ignición en situaciones de baja carga, por ejemplo al 10% del TPS, consiguiendo ganancias de torque y mayor posibilidad de conducción y en el momento que se exigiera del motor una carga mayor (TPS en el 100%, WOT), se puede atrasar el punto para protegerlo.

El detalle de la corrección del punto de ignición es para TPS en 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% y 100%.

Recordando que de la misma forma que ocurre en todos los mapas de la RacePRO-1Fi, todos los puntos son interpolados generando una curva de avanza / retardo suavizada.

Estos dos mapas (Ignición por Rotación e Ignición por Presión o TPS) son interpolados internamente y forman una superficie en 3D que representa todos los puntos generados para el control de ignición.



Diferente de algunos sistemas de ignición, donde se tienen estos dos mapas integrados, de la misma manera, se obtiene el detalle, pero con mucho menos puntos a ser definidos por el usuario.

Considerando un motor turbo que utilice los límites teóricos del equipo (16000rpm y 6,0bar de presión de turbo), la tabla de Ignición por Rotación tendría 21 puntos y la tabla de Avanzo / Retardo por Presión/TPS más 26 puntos, totalizando 47 puntos abiertos al ajuste, por el usuario. A través de la interpolación realizada por el procesador, estos 47 puntos forman un mapa en 3D con 546 puntos (21x26). Sin este recurso sería necesario que el usuario llenara todos esos 546 puntos para obtener el mismo mapa, por lo tanto, esta simplificación facilita mucho el ajuste del sistema.

14.4 Avanzo / Retardo por Temperatura del Motor

Este mapa también es muy importante y mejora significativamente la conducción, especialmente en situaciones de trabajo con el motor frío, donde un punto más avanzado es necesario para obtener una respuesta correcta del motor. En el otro extremo, también se requiere, para protección del motor, atrasando el punto de ignición cuando este alcanza altas temperaturas.



Mapa de corrección de Ignición por Temperatura del Motor, con 11 puntos, de -20°C hasta 180°C

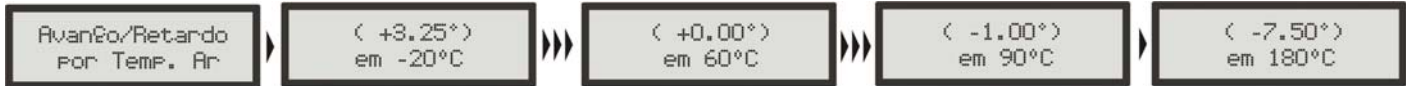
Este mapa representa el ángulo de avanzo o retardo aplicado en el mapa principal de rotación por la variación de temperatura del motor.

Los puntos disponibles para el ajuste de la corrección de la ignición son: -20°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, 130°C y 180°C.



14.5 Avanzo / Retardo por Temperatura del aire de la Admisión

Cuanto más frío el aire que entra en la cámara de combustión, más denso y mayor es el avanza posible de ignición, pero con temperaturas muy altas (especialmente en motores turbo-alimentados) hay que retardar el punto de ignición para proteger el motor. Este mapa auxilia 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.

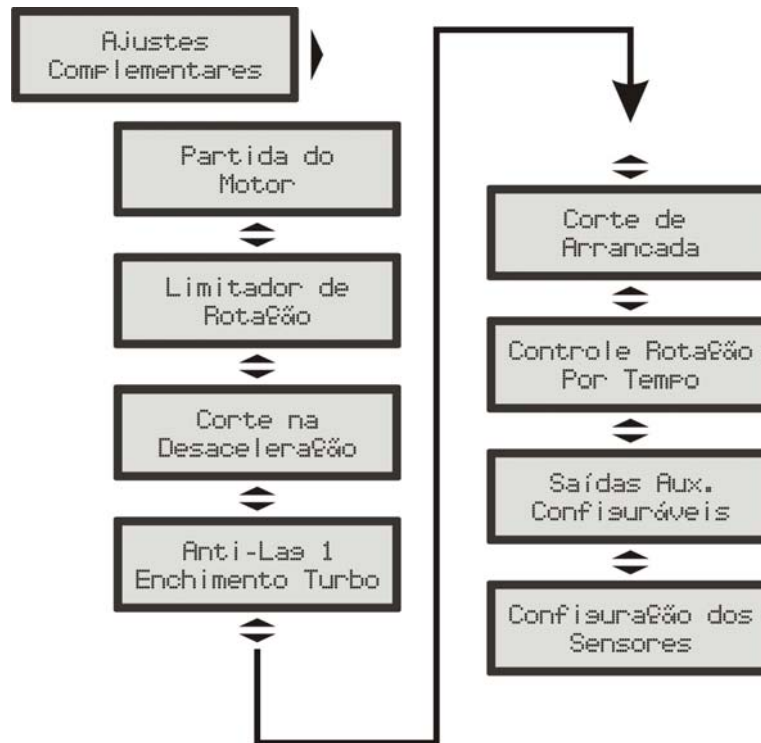


Mapa de corrección de Ignición por Temperatura del Motor, con 11 puntos, de -20°C hasta 180°C

Este mapa representa el ángulo de avanza o retardo aplicado al mapa principal de rotación por la variación de la temperatura del aire de la admisión.

Los puntos disponibles para el ajuste de la corrección de la ignición son: -20°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, 130°C y 180°C.

15 Ajustes Complementarios

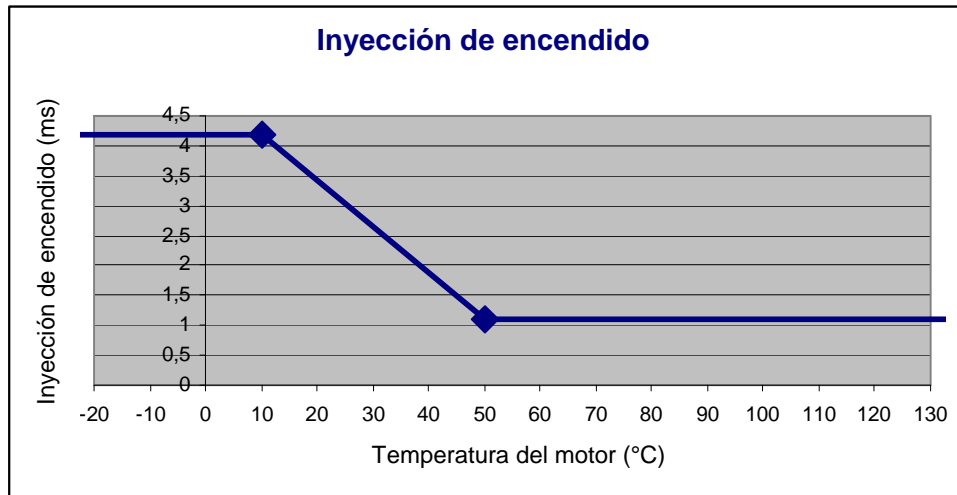


15.1 Encendido del Motor



Esta función es necesaria para que se logre encender el motor, pues durante el arranque es necesario un pulso considerablemente mayor de inyección para que el motor empiece a funcionar, principalmente si es a alcohol o metanol. El volumen de combustible necesario para el encendido también depende mucho de la temperatura del motor, cuanto más frío, mayor la necesidad de combustible.

A la temperatura normal de funcionamiento del motor, en el arranque, cualquier exceso de combustible puede ahogarlo. Con 3 parámetros en esta programación, se define perfectamente la curva de inyección de arranque por la temperatura del motor, representada en el gráfico siguiente:



Esta función sirve además para estabilizar y amortecer la desaceleración del motor, o sea, siempre que la rotación propende a disminuir para menos de 600rpm, la inyección aplica los pulsos de inyección de arranque sumados al valor da marcha lenta. Con esa "patada" de combustible se evita que el motor se apague involuntariamente, haciéndolo volver a la marcha lenta. Ello elimina, parcialmente, la necesidad de un actuador de marcha lenta.

Para llegar al Ajuste da Inyección de Arranque del Motor

1. Presione la tecla a derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta "Ajustes Complementares"
3. Presione la tecla derecha y aparecerá el menú "Arranque del Motor"
4. Presione la tecla derecha para acceder al ajuste
5. Después, habilite este ajuste con la tecla arriba y elija el valor adecuado.
6. Para desactivar esta función presione la tecla abajo en el valor hasta aparecer "desconec.".
7. Presione la tecla a derecha y confirme la alteración
8. Elija la temperatura máxima en que hay que inyectar el combustible durante el arranque del motor.
9. Presione la tecla a derecha y confirme la alteración.

Tenga cuidado para no exagerar en el tiempo de inyección, con riesgo de ahogar el motor con facilidad.

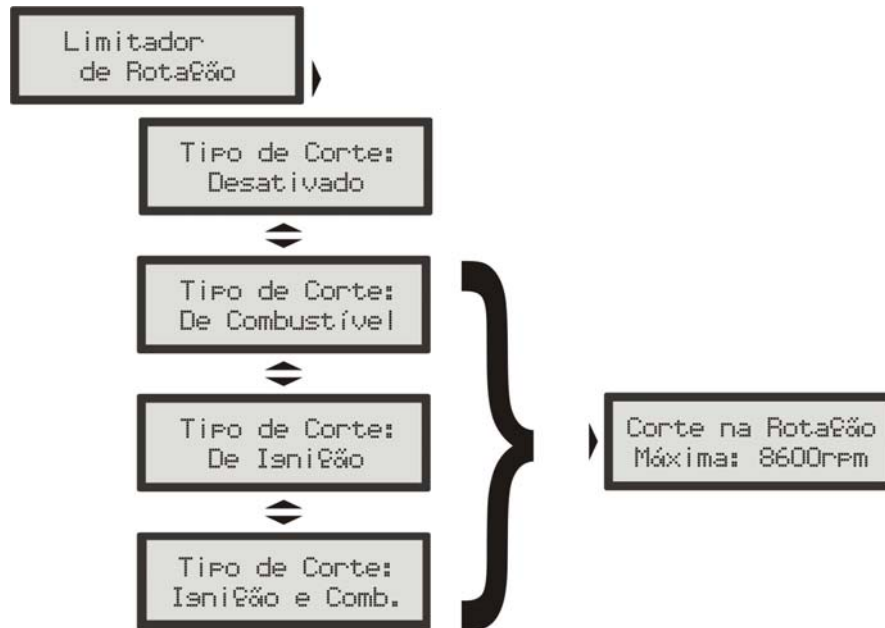
En caso de el sensor de temperatura del motor no esté presente, se considera solamente el valor de inyección de arranque en frío.

En las situaciones en que la RacePRO está conectada aparte de la llave de ignición del vehículo, apague el motor siempre a través de la inyección, pues si el motor es apagado a través de la ignición, al disminuir para menos de 600rpm con la inyección conectada será inyectado combustible que no será quemado, y que se acumulará en el cilindro del motor. Por eso, lo ideal es instalar la inyección juntamente con la llave de ignición del vehículo.

Cuando se está operando en el Modo de Inyección Simultáneo, las dos salidas de inyectores actúan con la Inyección de Arranque. Y cuando se está operando en el Modo de Inyección Independiente sólo el Grupo de Inyectores A realiza la inyección de encendido.



15.2 Limitador de Rotación



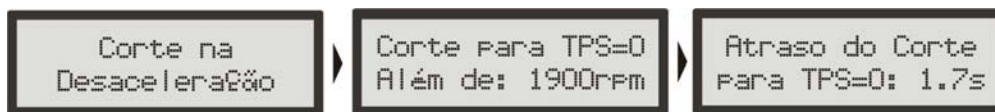
La RacePRO-1Fi ofrece la opción de limitador de rotación configurable. Esta función es muy útil para proteger el motor, limitando la rotación con tres opciones diferentes de corte:

Corte de Combustible → la inyección de combustible es cortada instantáneamente y mantenida la ignición actuante. Este corte es muy suave y limpio, recomendado sólo para motores de baja potencia, siendo el estándar de los vehículos inyectados originales.

Corte de Ignición → la ignición del motor es cortada cuando alcanzada la rotación configurada. Esta opción es indicada para motores de alta potencia, especialmente turbo-alimentados, es el más eficiente y seguro.

Corte de Ignición y Combustible → Primero, se hace el corte de la ignición y a una tolerancia configurable de pocos RPM's, se corta el combustible también. Este corte evita problemas de exceso de combustible en el corte y disminuye sus efectos dañosos.

15.3 Corte en la Desaceleración



Esta función corta el combustible siempre que el acelerador no está siendo presionado y que el motor esté arriba de la rotación elegida. Es el llamado Corte en la Desaceleración (Cut-Off). Proporciona una gran ganancia de economía, pues el combustible no se desperdicia al dejar correr el vehículo engranado, en situaciones de utilización del freno motor o aún, contabilizando todas las veces que se tira el pie del acelerador para hacer curvas o en el tráfico normal. Todos estos pequeños ahorros sumados resultan en un consumo reducido en general.

Otro beneficio de esta función es el mantenimiento del motor "seco de combustible" en las salidas de curvas de un vehículo de circuito, pues, cuando se frena un vehículo de pista para voltear una curva es necesario que se tenga un encendido rápido y limpio del motor, sin embrollos en la salida de la curva. En carreras de larga duración la economía generada también es muy importante.

Se recomienda un valor de rotación de 2000rpm como estándar. Un valor muy bajo puede causar problemas como el motor apagarse involuntariamente en la desaceleración. Valores muy altos no presentarán tantos resultados de economía de combustible.

Existe el parámetro de Atraso del Corte para TPS=0%, que es el tiempo, en segundos, que se espera hasta que sea realmente cortado el combustible después de sacar el pie del acelerador. Este atraso sirve para evitar que el motor se vuelva instantáneamente pobre al sacar el pie y también refrigera rápidamente la cámara de combustión, pero sin excesos. También sirve para evitar situaciones en que este corte pueda oscilar, especialmente en situaciones de carga leve al acelerador. El atraso estándar sugerido es 1,5s.



15.4 Anti-Lag 1 - Llenado Turbo



El Lag de la turbina es un retraso en su activación con eficiencia máxima, normalmente común en motores con turbinas dimensionadas para grandes niveles de potencia y que demoran para funcionar en bajas rotaciones, en que el motor no tiene un flujo ni calor suficientes en el escape para accionarla más efectivamente. Con el Anti-Lag 1, es posible detectar cuando una carga mayor es exigida del motor en bajas rotaciones, y sólo durante la fase de "llenado" de la turbina (se determina a través del intervalo de presión de turbo en la configuración), un atraso del punto de ignición y un enriquecimiento de la mezcla arriba, del mapa base.

El atraso de punto, conjuntamente al enriquecimiento de la mezcla, actúa aumentando la temperatura de escape, y, consecuentemente, disminuyendo el lag de la turbina.

Muy útil para vehículos de calle con turbinas grandes, especialmente en situaciones de adelantamiento en rotaciones bajas.

Trate de utilizar valores de enriquecimiento y atraso de punto más conservadores y auméntelos gradualmente hasta conseguir el mejor ajuste.

Es importante acordarse de que un atraso muy grande aliado a un enriquecimiento grande puede generar una pérdida muy acentuada de la potencia y, consecuentemente, un efecto contrario a lo esperado. Intente utilizar atrasos alrededor de -5.00° y enriquecimientos menores al 10%.

El Anti-Lag 1 se activa solamente con más del 95% de TPS accionado.

15.5 Corte de Arranque (Two-Step)



Al accionar el botón del corte de arranque, 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 programable (normalmente igual o menor que 0°) y, aún, un enriquecimiento de la mezcla de porcentaje (también programable).

Con el vehículo parado y el corte de arranque activado, es posible reaccionar la turbina en niveles muy altos de presión, dando el torque necesario al motor y posibilitando el arranque en rotaciones menores y, consecuentemente, con menos pérdidas de tracción.

Muy utilizado en vehículos de arranque, puede ser usado también en vehículos de calle.

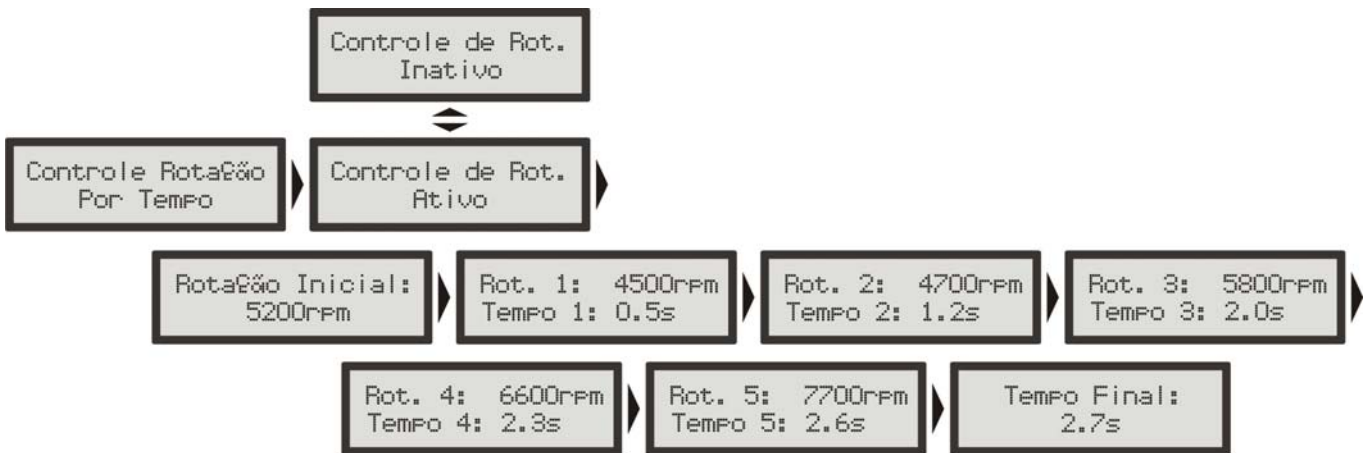
Es importante saber que este corte proporciona un aumento muy grande de la temperatura y de la presión de escape, generando un ruido fuerte; si utilizado por más de pocos segundos (recomendado al máximo, 8 segundos) puede dañar seriamente el motor, las velas de ignición, la turbina y el escape.

¡Tenga cuidado! ¡No abuse de este recurso!



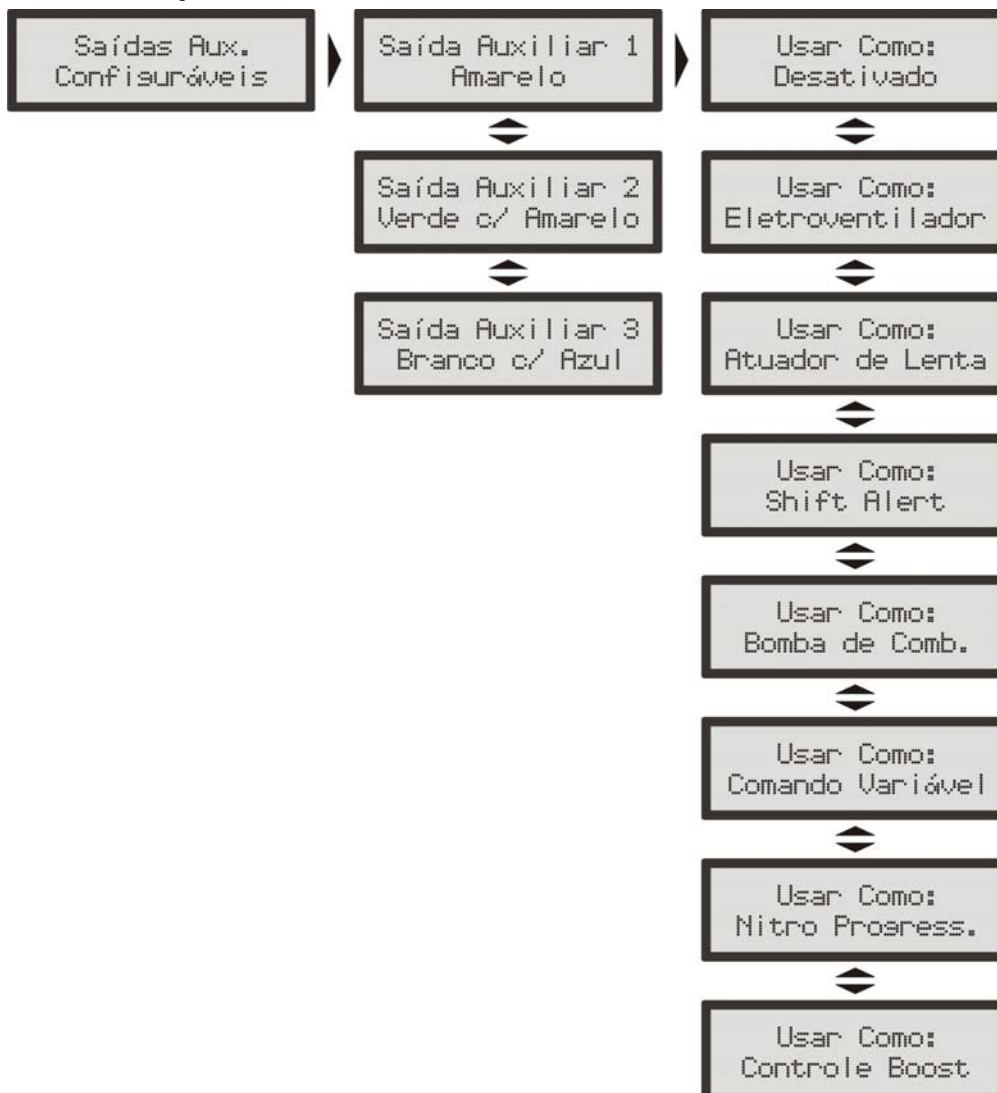
15.6 Control de Rotación por Tiempo

El control de rotación se basa en 7 puntos de rotación y tiempo que pueden ser determinados como muestra el diagrama de menú siguiente:



Para más informaciones sobre el Control de Rotación por Tiempo, consulte el capítulo 5 de este manual.

15.7 Salidas Auxiliares Configurables





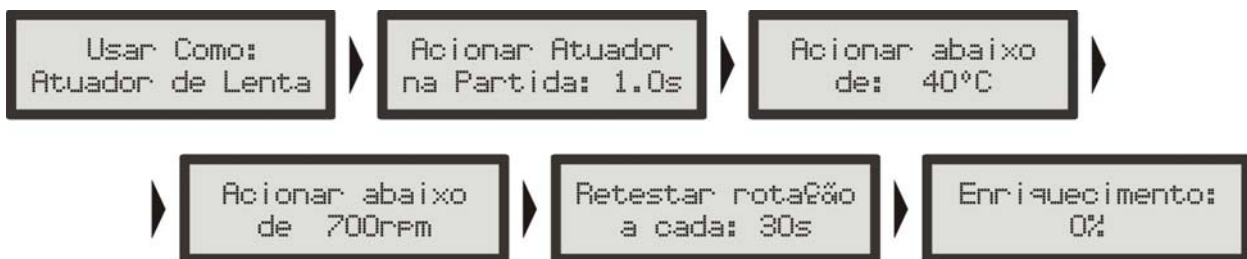
15.7.1 Electroventilador



El control del electroventilador del sistema de enfriamiento del motor se realiza por medio de la temperatura en la cual se desea su accionamiento y, entonces, la temperatura en que se desactiva. Se puede determinar que el electroventilador se accione cuando el motor alcanza 90°C de temperatura y apague cuando éste enfríe y alcance 82°C.

Seleccione la salida que desea utilizar para este actuador y, enseguida, informe las temperaturas de operación.

15.7.2 Actuador de Marcha Lenta



El actuador de marcha lenta funciona como un ladrón de aire del cuerpo de la mariposa, donde libera el pasaje de aire por un pasaje alternativo, instantáneamente cuando ocurre una situación en que la marcha lenta propende a disminuir más que la rotación deseada.

Primero, seleccione el color del cable de salida que desea utilizar para este actuador y configure los parámetros presentados. Para cubrir las posibles situaciones existen 4 parámetros de configuración y un enriquecimiento:

- **Activar Actuador en el Arranque:** se define el tiempo después del arranque del motor en el cual se desea mantener activo el actuador. Este parámetro auxilia a encender y a estabilizar la marcha lenta después del arranque, que normalmente propende a disminuir, aunque con el motor en temperatura normal de funcionamiento.

- **Activar abajo de (temperatura):** Se elige una temperatura a la cual se considera que el motor estará en su temperatura normal de funcionamiento. Siendo inferior a ésta, el actuador permanece activado. Ésto facilita la operación del motor en frío, cuando la propensión es de que el motor no consiga mantener una marcha lenta muy baja.

- **Activar abajo de (rotación):** Se selecciona una rotación de marcha lenta considerada mínima para el motor, siendo que en alguna situación que el motor propiende a disminuir más que este valor, el actuador se activará durante el tiempo determinado en el próximo parámetro.

- **Volver a probar la rotación:** Después de activar el actuador, se elige un tiempo después del cual será desactivado. Ésto ayuda en situaciones de mayor carga en el motor ya durante la temperatura normal de funcionamiento del motor, por ejemplo, cuando se activa el electroventilador o el aire acondicionado.

- **Enriquecimiento:** Se determina un porcentaje para enriquecer la mezcla porque pasará más aire liberado para el motor cuando la válvula está abierta.

15.7.3 Shift Alert

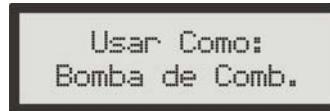


Cuando sea configurada como shift alert, en otro menú (explicado más abajo) hay que informar la rotación en que será activada. Cuando el motor alcance la rotación estipulada, la pantalla parpadeará y mostrará un mensaje de cambio de marcha ("SHIFT") y activará la salida auxiliar para un shift light externo.



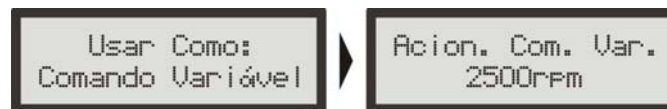
Importante: incluso cuando todas las salidas auxiliares estén ocupadas, es posible utilizar el shift alert interno para indicar los cambios de marcha, sólo con un aviso en la pantalla, sin shift light externo. Para ello, va hasta el menú Interfaz y Alertas, opción Configuración del Shift Alert. Más informaciones en el capítulo 16.2 de este manual.

15.7.4 Bomba de Combustible



Esta salida activa la bomba de combustible a través de negativo, conectado a un relé. Al conectar la ignición, se queda accionada por 6 segundos, y se apaga en seguida, caso la RacePRO-1Fi no reciba señal de rotación. Es imprescindible el uso de un relé dimensionado de acuerdo con la corriente necesaria para el accionamiento da bomba.

15.7.5 Comando de Válvulas Variable



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

15.7.6 Control de Nitro Progresivo

Esta configuración de salida auxiliar permite la dosificación de la mezcla combustible + nitro (o solamente nitro) a través de la modulación de pulsos (PWM) enviados a los solenoides. La figura abajo muestra todos los menús de esta función:



Seleccione la opción "Usar Como: Nitro Progres.", enseguida informe el porcentaje de Apertura del TPS arriba del cual la salida de nitro será activada.

A próxima opción se refiere al porcentaje de enriquecimiento de combustible para el 100% de nitro. Este porcentaje es aplicado sobre los tiempos de inyección, aumentándolos para aprovisionar las necesidades del motor. El retardo de ignición es un atraso en todo el mapa de ignición, necesario cuando hay una inyección de nitro.

Enseguida está el mapa de inyección de nitro en función de la rotación. Cuanto más alto es el porcentaje, mayor es la cantidad de nitro (o nitro + combustible) inyectada. La rotación máxima es la misma elegida en la Configuración de la Inyección.

Al Control de Boost en una salida auxiliar, no será posible usar el Control de Nitro en otra salida.

Al usar los bancos de inyectores configurados como independientes, el enriquecimiento se hace arriba de los dos bancos.



La pantalla anterior muestra informaciones sobre el control de nitro en el ordenador a bordo.



15.7.7 Control de Boost



La opción "Usar Como: Control de Boost" posibilita el accionamiento, a través de PWM, de una válvula solenoide que controla la válvula *wastegate*, regulando de esta manera, la presión de turbo. Recomendamos el uso del solenoide N75 de 3 vías. Para más informaciones sobre su instalación, consulte el capítulo 7.7 de este manual.

El primer parámetro de configuración es el porcentaje de TPS arriba del cual el control de Boost empezará a pulsar el solenoide de control. Abajo de este porcentaje, el solenoide se quedará desactivado, permitiendo que el motor alcance la presión ajustada en el muelle de la válvula *wastegate*.

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

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



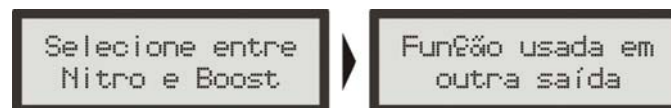
La pantalla anterior muestra informaciones sobre el control de Boost en el ordenador a bordo

Cuando utilice el Control de Boost en una salida auxiliar, no será posible usar en Control de Nitro en otra salida.

Al usar los bancos de inyectores configuradas como independientes, el enriquecimiento se hace sobre los dos bancos.

Observación: Tenga mucho CUIDADO al utilizar este recurso, pues para porcentajes próximos al 100% de *boost*, la turbina puede generar presión total, lo que puede llevar a la rotura del motor si no está debidamente preparado para soportar la presión alcanzada.

El Control de Boost y el Control de Nitro no pueden ser utilizados simultáneamente, al intentar hacerlo, la inyección muestra los mensajes abajo:



15.8 Configuración de la Entrada de los Sensores

La Configuración de los Sensores se hace en el menú localizado dentro de los Ajustes Complementarios.

Existen 4 entradas disponibles para lectura de sensores:

- Entrada Gris de Sensores
- Entrada Blanca de Sensores
- Entrada Rosa de Sensores
- Entrada Azul de Sensores

Así que es posible elegir 4 de las 5 funciones disponibles para las entradas:

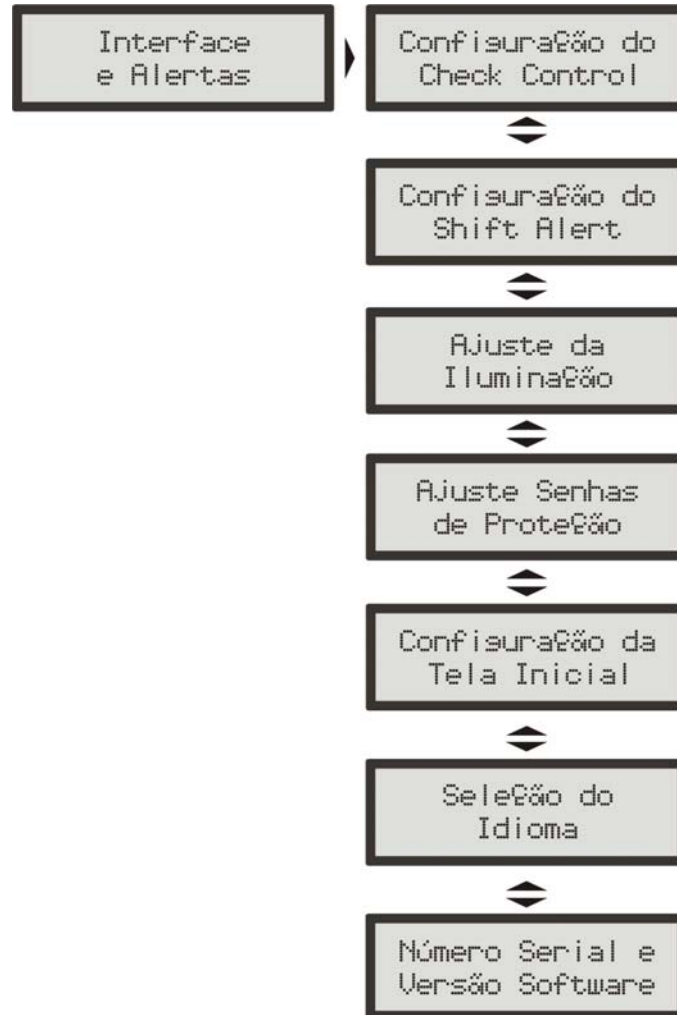
- Sensor de Temperatura del aire



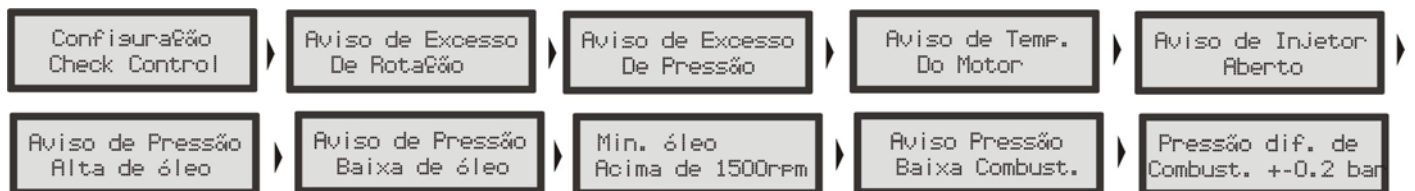
- Sensor de Temperatura del Motor
- Sensor de Presión de Combustible
- Sensor de Presión de Aceite
- Botón de Accionamiento del Corte de Arranque (Two-Step)

La entrada Gris se queda trabada como Sensor de Temperatura del aire y la entrada Rosa como Temperatura del Motor. Las entradas Blanca y Azul pueden ser configuradas entre las tres opciones restantes.

16 Interfaz y Alertas



16.1 Check Control



Las funciones de Check Control son avisos de situaciones peligrosas que pueden ser programadas para emitir una señal sonora y visual.

Se pueden 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 del Aceite
- Presión insuficiente de Aceite superior a determinada rotación
- Presión baja de Combustible
- Presión Diferencial de Combustible Incorrecta

Todos los avisos están deshabilitados por estándar, para entrar en el menú de configuración siga los pasos:

1. Presione el botón a derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta "Interfaz y Alertas" y presione a derecha
3. Presione la tecla a derecha en "Configuración del Check Control"
4. Entre en este menú presionando la tecla a derecha
5. Usando las teclas arriba y abajo se puede habilitar la rotación en la cual se desea el aviso
6. Presione el botón a derecha para confirmar
7. Ajuste la presión en la cual desea recibir el aviso y confirme a derecha
8. Ajuste la temperatura en la cual desea recibir el aviso y confirme a derecha
9. Configure el porcentaje de apertura de los inyectores en el cual desea recibir el aviso y confirme apretando el botón derecha
10. Ajuste la presión alta de aceite en la cual desea recibir el aviso y confirme a derecha
11. Ajuste la presión baja de aceite en la cual desea recibir el aviso y confirme a derecha
12. Ajuste la presión mínima de aceite del motor, arriba de una determinada rotación que puede ser configurada y, de nuevo, confirme apretando el botón derecha
13. Ajuste la presión baja de combustible para recibir el aviso y confirme también apretando el botón derecha
14. Ajuste el aviso de presión diferencial de combustible y su tolerancia
15. Confirme apretando el botón derecha

Siempre que algún aviso sea dado por la inyección, la pantalla parpadeará y un *bip* sonoro con el siguiente texto aparecerá hasta que se presione cualquier tecla.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| • Exceso de Rotación | rpm |
| • Exceso de Presión | bar |
| • Exceso de Temp. do Motor | °C |
| • Apertura de los Inyectores | % (indica el banco saturado) |
| • Presión Alta de Aceite | bar |
| • Presión Baja de Aceite | bar |
| • Presión Baja de Combustible | bar |

Puede ocurrir más de un aviso simultáneamente, parpadeando alternadamente.

Es necesario presionar cualquier tecla para apagar el aviso en aquel momento.

La inyección continúa funcionando normalmente durante los avisos, sin ninguna alteración en el control de los inyectores y en verificaciones esenciales.

El aviso de Saturación Real de los Inyectores es configurado indicando un valor de porcentaje de la apertura real del inyector y controla los dos bancos de inyectores individualmente avisando cuál excedió el límite.

16.2 Shift Alert



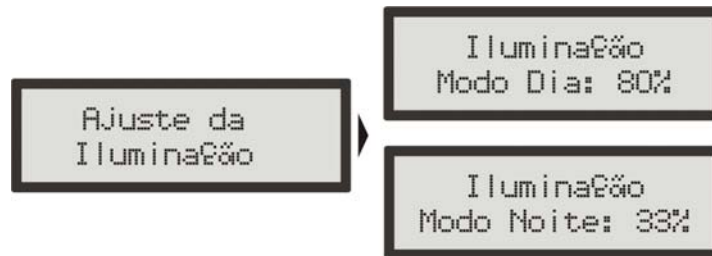
El Shift Alert se parece a un shift light, un aviso de cambio de marchas por rotación. La pantalla parpadea y muestra el texto siguiente, conjuntamente con un aviso sonoro.





Esta función no activa el shift light externo. Para hacerlo, consulte los capítulos 7.3 y 15.7.3 que explican sobre su instalación y configuración.

16.3 Ajustes de la Iluminación

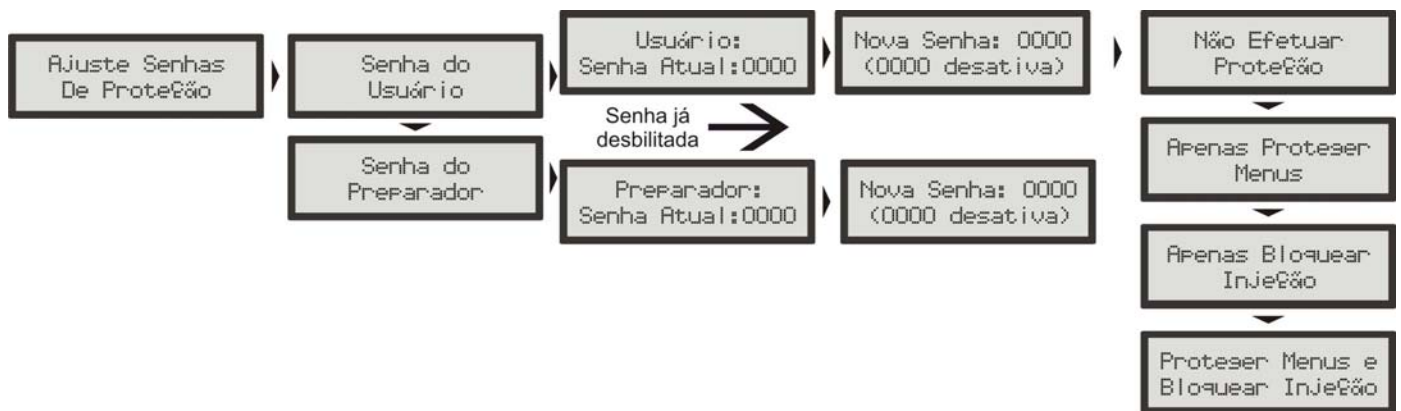


En el Ajuste de la Iluminación del display de cristal líquido se puede alterar la intensidad de la iluminación de fondo del LCD individualmente para el modo Día y el modo Noche.

Para alternar entre los modos, presione la tecla arriba durante 2 segundos en el ordenador a bordo.

Para alterar la intensidad del modo en uso, entre en el menú "Ajuste de la Iluminación", dentro del menú "Interfaz y Alertas".

16.4 Ajuste de Contraseñas de Protección



Las contraseñas de Protección pueden ser accedidas y alteradas solamente cuando el motor está apagado. Se pueden configurar dos tipos de contraseña de Protección en esta inyección:

Contraseña del Usuario

Habilitando la contraseña de usuario es posible hacer 4 tipos de bloqueo y Protección:

- **No Efectuar Protección:** elija esta opción para colocar una contraseña, pero manteniendo todos los menús liberados. Hágalo para evitar que sea colocada una contraseña y se active algún bloqueo sin su permiso.
- **Sólo Protege Menús:** esta opción protege todos los menús de la inyección, dejando accesible sólo la lectura de las informaciones del ordenador a bordo y el funcionamiento del motor.
- **Sólo Bloquear Inyección:** Bloqueo sólo del arranque del motor. Todos los menús permanecen disponibles para visualización y alteración, pero, el sistema de inyección se queda bloqueado hasta la introducción de la contraseña.
- **Proteger Menús y Bloquear Inyección:** Se bloquea el arranque del motor y la visualización y alteración de todos los parámetros de la inyección.

Cuando se presiona la tecla derecha para entrar en los menús y la contraseña está habilitada, se pide la contraseña para liberar el acceso. Utilizándose las teclas arriba y abajo y derecha para pasar al próximo dígito es posible informar la contraseña. Haga clic en derecha para confirmar. El acceso está liberado hasta que se reinicie la inyección o hasta que se desactive esta contraseña.



Contraseña del Preparador

Esta contraseña bloquea los menús de Ajuste de Mapas de Inyección, Configuración de la Inyección y el Administrador de Ajustes, dejando disponibles las funciones de Ordenador a bordo, Configuraciones del Check Control, del Shift Alert, del Display y de la Pantalla Inicial. Esta contraseña es muy útil cuando se quiere proteger sólo las funciones principales de la inyección, pero liberando todas las funciones adicionales de utilización. Con esta contraseña no es posible alterar ningún mapa de inyección o de ignición.

Para acceder a los menús bloqueados por contraseña hay que presionar la tecla derecha por 2 segundos y, utilizando las teclas arriba y abajo y derecha para pasar al próximo dígito es posible informar la contraseña. Haga clic en derecha para confirmar; el acceso está liberado hasta que se reinicie la inyección o hasta que se desactive esta contraseña.

Para activar o desactivar esta contraseña siga los siguientes pasos:

1. Con las protecciones liberadas, presione el botón derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta "Interfaz y Alertas" y presione derecha
3. Presione la tecla abajo hasta "Ajustes Contraseñas de Protección"
4. Entre en este menú presionando la tecla a derecha y después presione la tecla abajo.
5. En el menú "Contraseña del Preparador" presione la tecla derecha para entrar
6. Si ya hay una contraseña configurada, la misma será solicitada en ese momento, de lo contrario, va directo a la edición de la nueva contraseña de Protección del preparador.
7. Utilice las teclas arriba y abajo para editar el dígito y derecha y izquierda para pasar y volver los dígitos. (Para deshabilitar la Protección coloque como contraseña "0000")

Observación Importante: Las contraseñas vienen deshabilitadas de fábrica, al habilitar una contraseña de protección usted estará bloqueando el acceso de otras personas a la inyección y a lo mejor, el suyo. Al elegir una contraseña esté seguro de que usted la recordará, pues, por motivos de seguridad esta contraseña solamente podrá ser cambiada mediante el envío del módulo de inyección RacePRO para FuelTech junto con la Factura de compra.

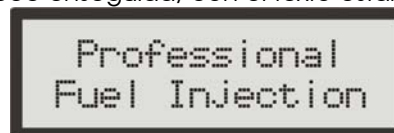
16.5 Configuración de la Pantalla Inicial



Es posible personalizar la pantalla de inicialización. Siempre que se conecta la inyección, aparece la pantalla siguiente indicando el modelo de Inyección Electrónica FuelTech:



La siguiente pantalla aparece enseguida, con el texto estándar que puede ser editado:



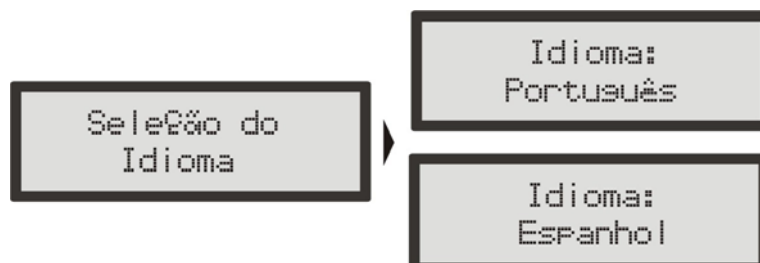
Este texto puede ser editado entrando en el menú "Configuración de la Pantalla Inicial" siguiendo los siguientes pasos:

1. Presione la tecla derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta el menú "Interfaz y Alertas" y entre presionando derecha.
3. Presione la tecla abajo hasta el menú "Configuración de la Pantalla Inicial" y entre presionando derecha.
4. Aparecerá el texto actual con un cursor al lado.
5. Para apagar toda la línea presione la tecla arriba o abajo; si no quisiera apagar toda la línea sólo editando el texto actual presione la tecla a izquierda.



6. Para alterar los caracteres presione las teclas arriba y abajo, para pasar el carácter presione derecha o izquierda.
7. Para finalizar la línea, presione tres veces la tecla de espacio.
8. En la segunda línea repita los pasos 4 y 5.
9. Para finalizar la edición, una vez más presione tres veces la tecla de espacio y confirme apretando derecha.

16.6 Selección del Idioma

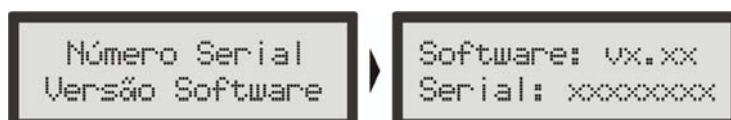


En Selección del Idioma es posible alterar el idioma de todos los menús. Existen dos opciones de idioma: Portugués y Español.

Esta selección se puede hacer entrando en el menú "Selección de Idioma" siguiendo los pasos siguientes:

1. Presione la tecla derecha a partir del ordenador a bordo, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta el menú "Interfaz y Alertas" y entre presionando derecha.
3. Presione la tecla abajo hasta el menú "Selección del Idioma" y entre presionando derecha.
4. Aparecerá la opción de idioma.
5. Para seleccionar un idioma, use las teclas arriba y abajo.
6. Confirme el idioma presionando la tecla derecha.

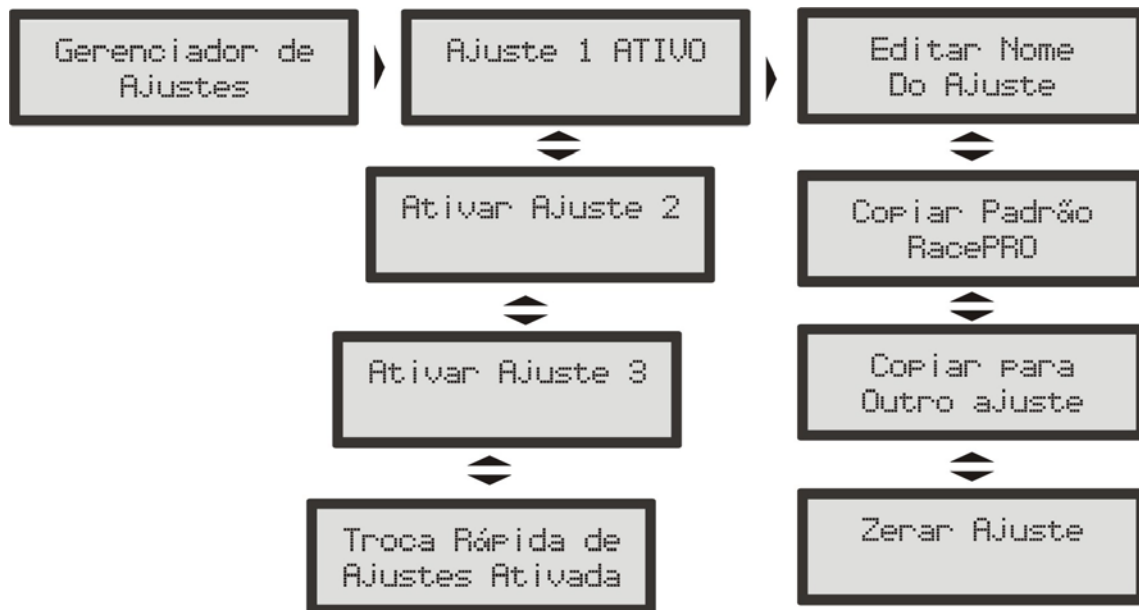
16.7 Número de Serie y Versión del Software



En este menú usted puede verificar la versión del software en el procesador y el Número de Serie del equipo. Siempre que contacte al soporte técnico, tenga disponible estos números para facilitar su atención.



17 Administrador de Ajustes - Posiciones de Memoria y Funciones



Con el Administrador de Ajustes es posible alternar entre los mapas de inyección grabados en tres posiciones de memoria, cada posición tiene configuraciones y ajustes diferentes. Así, se puede, por ejemplo, contar con 3 diferentes ajustes para las más variadas condiciones climáticas o de uso. Otra opción es usar el mismo módulo para hasta tres vehículos diferentes que pueden compartir la inyección, pero, con sus reglajes grabadas. Para ello, se puede solicitar uno o más arneses eléctricos extras.

Cambio Rápido de Ajustes

Con esta función activada, es posible, en el ordenador a bordo, presionar la tecla abajo durante 2 segundos y cambiar rápidamente entre los ajustes con mapas definidos.

Funciones de Cálculo Automático de los Mapas de Inyección:

La función "Copiar Estándar RacePRO" auxilia bastante para empezar el ajuste de un vehículo, pues se usan los datos obtenidos en la Configuración de la Inyección para estimar un mapa de combustible base.

Antes de utilizar estas funciones es muy importante que se Configure la Inyección con los valores de rotación máxima del motor.

Para llegar al Administrador de Ajustes siga los pasos a continuación:

1. Presione el botón derecha, aparecerá "Ajuste de los Mapas de Inyección".
2. Presione la tecla abajo hasta "Administrador de Ajustes"
3. Entre en este menú presionando la tecla derecha.
4. Aparecerá el número y el nombre (si editado) del Ajuste activo.
5. Para activar otro ajuste use las teclas arriba y abajo, para elegir el ajuste seleccione presionando derecha.
6. Si algún Ajuste está ACTIVO, es posible accederlo presionando derecha.
7. Se puede alterar el nombre de este ajuste en "Editar Nombre del Ajuste"
8. Presionando abajo se llega a "Copiar Estándar RacePRO"
 - a. Seleccionando derecha serán recalculados todos los Mapas de Inyección con los estándares.
 - b. Confirme presionando derecha o cancele presionando izquierda
9. Abajo, el menú "Copiar para Otro Ajuste"
 - a. Seleccione derecha y después seleccione el mapa a ser reescrito y confirme apretando derecha
 - b. Confirme presionando derecha o cancele apretando izquierda.
10. Existe la opción "Ajuste Cero" que puede ser seleccionada apretando derecha.



Aspirado por TPS → Mapa Principal → Inyección (ms) por Posición de la Mariposa (TPS)

TPS	lenta	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Banco A											
Banco B											
Ajuste Rápido	A: %					B: %					

Inyección (corrección %) por Rotación (rpm)

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

Inyección Rápida

Pulso Máximo (ms)	Pulso Total para % de TPS	Rot. Máx. para Rápida (rpm)	Enriq. Rápida Motor Frío (%)

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del aire (°C)

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

Mapa de Inyección (en ms) por Tensión de la Batería

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

Mapa de Ignición

Punto de Ignición (° APMS) por Rotación (rpm)

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

Ajuste Rápido Mapa de Ignición	Graus
--------------------------------	-------

TPS	lenta	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Avanzo / Atraso											

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del aire (°C)

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

AJUSTES COMPLEMENTARIOS

Arranque del Motor

Punto de Ignición	Inyección Frío	Inyección Caliente	Temperatura Caliente	Inyección de Arranque
°	ms	ms	°C	() Bancada A () Bancadas A y B



Limitador de Rotación

Tipo de corte	Rotación do Limitador (rpm)
<input type="checkbox"/> Desactivado <input type="checkbox"/> Ignición <input type="checkbox"/> Inyección <input type="checkbox"/> Inyección e Ignición	

Corte en la Desaceleración

Corte para TPS = 0 Además de rpm	Atraso del Corte para TPS = 0 s
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Corte de Arranque

Rotación do Corte: rpm	Punto de Ignición: grados
Enriquecimiento: %	Activar Correcciones Antes: rpm

Actuador de Marcha Lenta

Activar actuador en el arranque: s	Accionar abajo de: °C	
Accionar abajo de: rpm	Volver a probar Rotación a cada: s	Enriquecimiento: %

Accionamiento do Electroventilador

Accionar arriba de: °C	Desligar abajo de: °C
---------------------------------------------	--------------------------------------------

Configuración de los Sensores

Gris:	Blanco:	Rosa:	Azul:
-------	---------	-------	-------

Configuración de la Inyección

Rot. Max.(rpm)	Tipo de Motor	Marcha Lenta	Inyección Rápida	Bancos Inyectores	No. de Cilindros	Modo de Iny.	Deadtime dos Inyectores
rpm	Asp. Por TPS	<input type="checkbox"/> TPS <input type="checkbox"/> MAP	<input type="checkbox"/> TPS <input type="checkbox"/> MAP	<input type="checkbox"/> Simultáneos <input type="checkbox"/> Indep.	cl	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alternado <input type="checkbox"/> Wasted Spark <input type="checkbox"/> Sincronizado	ms

Configuración de Ignición

Habilitado con	Señal de ignición	Tamaño de la ventana del hall	Dwell de la Ignición	Rueda fónica
<input type="checkbox"/> Distribuidor <input type="checkbox"/> FirePRO	<input type="checkbox"/> SparkPRO/ 3 cables <input type="checkbox"/> MSD E Similares	grados	ms	
Alíneam. R. Fónica	Sensor R. Fónica	Sensor Fase	Fase del Comando	Salida de Ignición
	<input type="checkbox"/> Hall <input type="checkbox"/> Inductivo	<input type="checkbox"/> Hall <input type="checkbox"/> Inductivo	<input type="checkbox"/> Subida <input type="checkbox"/> Descenso	<input type="checkbox"/> 1 bobina por cilindro <input type="checkbox"/> Centella perdida

Interfaz y Alertas

Check Control

Aviso de Exceso de Rotación	Aviso de Exceso de Presión	Aviso de Tem. Do Motor	Aviso de Inyector Abierto	Aviso Presión Alta Aceite
rpm	bar	°C	%	Bar
Aviso Presión Baja Aceite	Mínimo Aceite: Arriba de :	Aviso Presión Baja Combustible	Presión Diferencial de combustible	
bar	bar rpm	bar	bar	+-

Shift Alert

Shift Light	Iluminación (%)	Datos salvados en el ajuste
rpm	Modo día: Modo Noche:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

FECHA	VEHÍCULO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



Aspirado por TPS/MAP → Mapa Principal → Inyección (ms) por Posición de la Mariposa (TPS)

TPS	lenta	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Banco A											
Banco B											
Ajuste Rápido	A: %					B: %					

Inyección (corrección %) por Rotación (rpm)

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

Inyección (corrección %) por MAP (bar)

-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar	0,2 bar

Inyección Rápida

Pulso Máximo (ms)	Pulso Total para % de TPS	Rot. Máx. para Rápida (rpm)	Enriq. Rápida Motor Frío (%)

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del aire (°C)

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

Mapa de Inyección (en ms) por Tensión da Batería

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

Mapa de Ignición

Punto de Ignición (° APMS) por Rotación (rpm)

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

Ajuste Rápido Mapa de Ignición	Grados
--------------------------------	--------

TPS	lenta	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Avanzo / Atraso											

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del aire (°C)

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



AJUSTES COMPLEMENTARIOS

Arranque del Motor

Punto de Ignición	Inyección Frío	Inyección Caliente	Temperatura Caliente	Inyección de Arranque
°	ms	ms	°C	() Banco A () Bancos A y B

Limitador de Rotación

Tipo de corte	Rotación do Limitador (rpm)
() Desactivado () Ignición () Inyección () Inyección e Ignición	

Corte en la Desaceleración

Corte para TPS = 0 Además de	rpm	Atraso del Corte para TPS = 0	s
------------------------------	-----	-------------------------------	---

Corte de Arranque

Rotación do Corte:	rpm	Punto de Ignición:	grados
Enriquecimiento:	%	Activar Correcciones Antes:	rpm

Actuador de Marcha Lenta

Activar actuador en el arranque:	s	Accionar abajo de:	°C
Accionar abajo de:	rpm	Volver a probar la Rotación cada:	s
		Enriquecimiento:	%

Accionamiento do Electroventilador

Accionar arriba de:	°C	Desligar abajo de:	°C
---------------------	----	--------------------	----

Configuración de los Sensores

Gris:	Blanco:	Rosa:	Azul:
-------	---------	-------	-------

Configuración de la Inyección

Rot. Max.(rpm)	Tipo de Motor	Marcha Lenta	Inyección Rápida	Bancos Inyectores	No. de Cilindros	Modo de Iny.	Deadtime dos Inyectores
rpm	Asp. Por TPS	() TPS () MAP	() TPS () MAP	() Simultáneos () Indep.	cl	() Normal () Alternado () Wasted Spark () Sincronizado	ms

Configuración de Ignición

Habilitado con	Señal de ignición	Tamaño de la ventana del hall	Dwell de la Ignición	Rueda fónica
() Distribuidor () FirePRO	() SparkPRO/ 3 cables () MSD E Similares	grados	ms	
Alíneam. R. Fónica	Sensor R. Fónica	Sensor Fase	Fase del Comando	Salida de Ignición
	() Hall () Inductivo	() Hall () Inductivo	() Subida () Descenso	() 1 bobina por cilindro () Centella perdida

Interfaz y Alertas

Check Control

Aviso de Exceso de Rotación	Aviso de Exceso de Presión	Aviso de Tern. del Motor	Aviso de Inyector Abierto	Aviso Presión Alta Aceite
rpm	bar	°C	%	Bar
Aviso Presión Baja Aceite	Mínimo Aceite: Arriba de :	Aviso Presión Baja Combustible	Presión Diferencial de combustible	
bar	bar rpm	bar	bar	+-

Shift Alert

Shift Light	Iluminación (%)	Datos salvados en el ajuste
rpm	Modo día: Modo Noche:	() 1 () 2 () 3

FECHA	VEHÍCULO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



Aspirado por MAP → Mapa Principal → Inyección (ms) por Vacío (bar)

Presión (bar)	lenta	-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar
Banco A											
Banco B											
Ajuste Rápido	A: %					B: %					

Inyección (corrección %) por Rotación (rpm)

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

Inyección Rápida

Pulso Máximo (ms)	Pulso Total para % de TPS	Rot. Máx. para Rápida (rpm)	Enriq. Rápida Motor Frío (%)

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del aire (°C)

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

Mapa de Inyección (en ms) por Tensión de la Batería

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

Mapa de Ignición

Punto de Ignición (° APMS) por Rotación (rpm)

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

Ajuste Rápido Mapa de Ignición	Grados
--------------------------------	--------

Presión (bar)	lenta	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0
Avanço / Atraso											

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del aire (°C)

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

AJUSTES COMPLEMENTARIOS

Arranque del Motor

Punto de Ignición	Inyección Frío	Inyección Caliente	Temperatura Caliente	Inyección de Arranque
°	ms	ms	°C	() Bancada A () Bancadas A y B



Limitador de Rotación

Tipo de corte	Rotación do Limitador (rpm)
() Desactivado () Ignición () Inyección () Inyección e Ignición	

Corte en la Desaceleración

Corte para TPS = 0 Además de rpm	Atraso del Corte para TPS = 0 s
----------------------------------	---------------------------------

Corte de Arranque

Rotación do Corte: rpm	Punto de Ignición: grados
Enriquecimiento: %	Activar Correcciones Antes: rpm

Actuador de Marcha Lenta

Activar actuador en el arranque: s	Accionar abajo de: °C
Accionar abajo de: rpm	Volver a probar Rotación cada: s Enriquecimiento: %

Accionamiento do Electroventilador

Accionar arriba de: °C	Desligar abajo de: °C
------------------------	-----------------------

Configuración dos Sensores

Gris:	Blanco:	Rosa:	Azul:
-------	---------	-------	-------

Configuración de la Inyección

Rot. Max.(rpm)	Tipo de Motor	Marcha Lenta	Inyección Rápida	Bancos Inyectores	No. de Cilindros	Modo de Iny.	Deadtime dos Inyectores
rpm	Asp. por MAP	() TPS () MAP	() TPS () MAP	() Simultáneos () Indep.	cl	() Normal () Alternado () Wasted Spark () Sincronizado	ms

Configuración de Ignición

Habilitado con	Señal de ignición	Tamaño de la ventana del hall	Dwell de la Ignición	Rueda fónica
() Distribuidor () FirePRO	() Spark PRO/ 3 cables () MSD E Similares	grados	ms	
Alineam. R. Fónica	Sensor R. Fónica	Sensor Fase	Fase del Comando	Salida de Ignición
	() Hall () Inductivo	() Hall () Inductivo	() Subida () Descenso	() 1 bobina por cilindro () Centella perdida

Interfaz y Alertas

Check Control

Aviso de Exceso de Rotación	Aviso de Exceso de Presión	Aviso de Tem. Do Motor	Aviso de Inyector Abierto	Aviso Presión Alta Aceite
rpm	bar	°C	%	bar
Aviso Presión Baja Aceite	Mínimo Aceite: Arriba de :	Aviso Presión Baja Combustible	Presión Diferencial de combustible	
bar	bar rpm	bar	bar	+ -

Shift Alert

Shift Light	Iluminación (%)	Datos salvados en el ajuste
rpm	Modo día: Modo Noche:	() 1 () 2 () 3

FECHA	VEHÍCULO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



Turbo por MAP → Mapa Principal → Inyección (ms) por Vacío / Presión (bar)

Presión(bar)	lenta	-0,9bar	-0,8bar	-0,7bar	-0,6bar	-0,5bar	-0,4bar	-0,3bar	-0,2bar	-0,1bar	0,0bar	0,2bar	0,4bar
Banco A													
Banco B													
Presión(bar)	0,6 bar	0,8bar	1,0bar	1,2bar	1,4bar	1,6bar	1,8bar	2,0bar	2,5bar	3,0bar	4,0bar	5,0bar	6,0bar
Banco A													
Banco B													
Ajuste Rápido	A: %						B: %						

Inyección (corrección %) por Rotación (rpm)

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

Inyección Rápida

Pulso Máximo (ms)	Pulso Total para % de TPS	Rot. Máx. para Rápida (rpm)	Enriq. Rápida Motor Frío (%)

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Inyección (corrección %) por Temperatura del aire (°C)

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

Mapa de Inyección (en ms) por Tensión da Batería

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

Mapa de Ignición

Punto de Ignición (° APMS) por Rotación (rpm)

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

Ajuste Rápido Mapa de Ignición	Grados
--------------------------------	--------

Presión (bar)	lenta	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,2	0,4
Avanzo / Atraso													
Presión (bar)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Avanzo / Atraso													

Mapa de Corrección de Punto de Ignición (en grados) por Temperatura del Motor (°C)

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

Mapa de Corrección de Punto de Ignición por Temperatura del aire (°C)

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

AJUSTES COMPLEMENTARES

Arranque do Motor

Punto de Ignición	Inyección Frío	Inyección Caliente	Temperatura Caliente	Inyección de Arranque
-------------------	----------------	--------------------	----------------------	-----------------------



°	ms	ms	°C	<input type="checkbox"/> Bancada A <input type="checkbox"/> Bancadas A y B
---	----	----	----	-------------------------------------------------------------------------------

Limitador de Rotación

Tipo de corte	Rotación do Limitador (rpm)
<input type="checkbox"/> Desactivado <input type="checkbox"/> Ignición <input type="checkbox"/> Inyección <input type="checkbox"/> Inyección e Ignición	

Corte en la Desaceleración

Corte para TPS = 0 Además de	rpm	Atraso del Corte para TPS = 0	s
------------------------------	-----	-------------------------------	---

Anti-Lag 1 Llenado de Turbo

Iniciando en:	bar	Hasta:	bar	Atraso de Punto:	grados	Enriquecimiento:	%
---------------	-----	--------	-----	------------------	--------	------------------	---

Anti-Lag 2 Cambio de Marchas

Presión Mínima:	bar	Rotación Mínima:	rpm	Activar por no Máximo:	s
Punto de Ignición:	grados	Enriquecimiento:	%		

Corte de Arranque

Rotación do Corte:	rpm	Punto de Ignición:	grados
Enriquecimiento:	%	Activar Correcciones Antes:	%

Actuador de Marcha Lenta

Activar actuador en el arranque:	s	Accionar abajo de:	°C		
Accionar abajo de:	rpm	Volver a probar Rotación a cada:	s	Enriquecimiento:	%

Accionamiento do Electroventilador

Accionar arriba de:	°C	Desligar abajo de:	°C
---------------------	----	--------------------	----

Configuración de los Sensores

Gris:	Blanco:	Rosa:	Azul:
-------	---------	-------	-------

Configuración de la Inyección

Rot. Max. (rpm)	Tipo de Motor	Presión do Turbo	Marcha Lenta	Inyección Rápida	Bancos Inyectores	No. de Cilindros	Modo de Iny.	Deadtime dos Inyectores
rpm	Turbo por MAP	bar	<input type="checkbox"/> TPS <input type="checkbox"/> MAP	<input type="checkbox"/> TPS <input type="checkbox"/> MAP	<input type="checkbox"/> Simultan. <input type="checkbox"/> Indep.	Cl	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alternado <input type="checkbox"/> Wast. Spark <input type="checkbox"/> Sincronía.	ms

Configuración de Ignición

Habilitado con	Señal de ignición	Tamaño de la ventana del hall	Dwell de la Ignición	Rueda fónica
<input type="checkbox"/> Distribuidor <input type="checkbox"/> FirePRO	<input type="checkbox"/> Spark PRO/3 cables <input type="checkbox"/> MSD E Similares	grados	ms	
Alineam. R. Fónica	Sensor R. Fónica	Sensor Fase	Fase del Comando	Salida de Ignición
	<input type="checkbox"/> Hall <input type="checkbox"/> Inductivo	<input type="checkbox"/> Hall <input type="checkbox"/> Inductivo	<input type="checkbox"/> Subida <input type="checkbox"/> Descenso	<input type="checkbox"/> 1 bobina por cilindro <input type="checkbox"/> Centella perdida

Interfaz y Alertas

Check Control

Aviso de Exceso de Rotación	Aviso de Exceso de Presión	Aviso de Tem. del Motor	Aviso de Inyector Abierto	Aviso Presión Alta Aceite
rpm	bar	°C	%	bar
Aviso Presión Baja Aceite	Mínimo Aceite: Arriba de :	Aviso Presión Baja Combustible	Presión Diferencial de combustible	
bar	bar rpm	bar	bar	+-

Shift Alert

Shift Light	Iluminación (%)	Datos salvados en el ajuste
rpm	Modo día: Modo Noche:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

FECHA	VEHÍCULO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



FUELTECH LTDA EPP

CNPJ 05.704.744/0001-00
Rua Dr. Barros Casal, 697 / loja 7
Porto Alegre – RS – Brasil
CEP 90035-030
Tel.: +55 (51) 3019-0500
Nextel: 55*82*6009
E-mail: info@fueltech.com.br
MSN: sac@fueltech.com.br
<http://www.fueltech.com.br>