

Conceptos Básicos EFI (Electronic Fuel Injection) Parte 4

Calculo de RPM y ejes de carga. Las RPM y la carga en un mapa 3D tienen que ser hecha antes de cualquier calibración. La matriz para todos los mapas son 3D excepto los de combustible e ignición.

CONCEPTOS BASICOS

Los puntos pueden ser lineales o no lineales. En la mayoría de los coches de calle con una puesta a punto mediana utilizan una de ejes linear X e Y. En motores que están modificados con puntas de potencia suelen estar con mapas no lineales. La razón de una preparación no linear en motores preparados es porque la entrada de aire en esos motores no es siempre linear. La preparación en ejes X e Y permite hacer ajustes no lineales colocando los puntos de ajuste para Rev. Muy cerca entre ellos donde las condiciones de conducción son críticas.

Verificación de la secuencia de Ignición

Para verificar la secuencia de la ignición en motores que usen distribuidor el orden en la tapa debe ser el correcto, para verificar el orden puedes hacerlo del siguiente modo.

Retirar todas las bujías del motor.

Retirar la tapa del distribuidor, alguien tiene que rotar el motor en su dirección adecuada. Anotar la dirección del motor

Después de anotar la dirección de rotación, poner un dedo o algún tipo de manómetro de presión encima del agujero de la bujía

Cuando notes una presión positivo (compresión) en el agujero, para la rotación del motor.

Entonces para de rotar el motor antes de que la marca del TDC aparezca. Si es posible, mira dentro del agujero de la bujía para verificar que las válvulas están cerradas y el pistón esta en el TDC. Esto es muy fácil en motores de 4 válvulas/cilindro y en motores HEMI. En otros tipos de motores las cámaras de combustión son más difíciles para inspeccionar pero es posible con un pequeño espejo o una luz.

Quita la tapa del distribuidor, y anota la posición del rotor relativa a la Terminal #1. Si el rotor esta adyacente a la terminal #1 verifica el orden que tiene en la tapa. Esto te marcara el orden de encendido en el sentido de rotación del motor

Para motores con encendidos tipo Wasted spark el mecanismo es mas sencillo, la bobina para cada bujía esta en el orden de encendido.

Verificar el sistema de Combustible y la capacidad de los inyectores. Chequear que la presión de combustible esta con el valor que tu decides para funcionar en EFI. La mayoría de los sistemas están a 40PSI en el manguito de vacío del colector de admisión desconectado del la parte de arriba del regulador.

Verificar que no hay problemas en el sistema. Si tú ves algún signo de problema, debes corregirlo antes de empezar la calibración. Esto no es solo por seguridad obviamente, sino también porque luego dará errores en la calibración.

Alguien arranca el motor y hay que oír los inyectores con un steroscopio. Dependiendo del tipo de inyector, el sonido de apertura y cierre puede ser audible sin ningún aparato. Hay una herramienta llamada ?noid? que se enchufa al inyector y verifica que el inyector recibe la información de la ECU mediante un pequeño LED.

Verificar el Ajuste del software del motor.

Las señales de entrada del motor tienen que ser verificadas para poder poner el motor apunto. Para ello es necesario el conocimiento del numero de dientes en el sensor de calado y si esta en el árbol de levas o cigüeñal. Otros procesos que se deberían de completar para verificar el software del motor son (siempre y cuando tengamos una centralita programable):

El orden de encendido tiene que estar bien ajustado

El valor del MAP tiene que ser seleccionado

Los valores de RPM para le mapa del combustible y ignición meterlos en el eje X

EL Limite de RPM tiene que meterse un valor seguro para tu vehiculo

Todos los demás controles auxiliares tiene que estar ajustados, así como oxido nitroso o válvulas electrónicas varias

Una buena idea seria hacer una lista e ir haciéndolo paso a paso para no dejarnos nada en el tintero.

Antes de arrancar el motor

Normalmente en los sistemas Plug and Play de centralitas reprogramables, es muy normal que vengan todas estas calibraciones con un formato estándar para nuestro coche. Estas calibraciones son para un uso normal del coche, no para uso extremo o por sobrealimentación.

Arrancar el motor

Si todos los pasos previos son correctos, el motor debería arrancar sin máximos problemas. En motores de competición, puede que los parámetros de calentamiento, mapa base de combustible y demás haya que ajustarlos para que arranque. Si un sistema de competición se ha instalado en un coche con catalizador, este sea quitado antes de que arranque el motor para prevenir daño en el catalizador. Después del a calibración, puede ser montado otra vez.

Los parámetros requeridos para arrancar un motor en un coche de carreras son fácilmente ajustables. Eso si, determinar cuanto de rica o pobre es la mezcla

en el arranque es un proceso delicado. Es recomendable que estos pequeños pasos sean hechos cuando ajustemos los parámetros de arranque y calentamiento. Uno de los problemas mas comunes es cuando se arranca la cantidad de combustible es demasiada, haciendo que el motor arranque con problemas o que incluso no arranque. Si tu motor no arranca, no lo fuerces, quita una bujía y mira el estado del motor. Si no arranca verifica que las bujías tienen chispa y los inyectores funcionan. Si ambos funcionan correctamente, el mapa de encendido tiene que ser revisado para ver si el orden de encendido es correcto.

Ajustar el Tiempo de encendido

Sincronizar el encendido es critico para el funcionamiento de tu vehiculo. El motor y la ECU tienen que leer el mismo `?timing?` en orden para tener una calibración valida. Para verificar el encendido, pon una `?luz de encendido?` en el cable 1 y arranca el motor. Establece una comunicación con la ECU y ves al monitor de encendido. Observa la luz puesta en el cable y el monitor para ver si la ECU recibe la misma correspondencia. SI no es así se debe de sincronizar. Para sincronizar entonces el encendido, lo más importante es creer lo que dice la luz principalmente, sobre eso hay que ir calibrando lo demás.

Para coches que utilizan el sistema de Wasted spark el sistema tiene que ser calibrado con un adaptador para motores sin distribuidores. Para este adaptador se puede conseguir en SNAP ON con la referencia MT-255. Sin esto la calibración no será valida.

Calibración del Motor

Hacer esto solo en el caso de que el encendido se ha verificado y esta correcto.

Es esencial extremar la precaución cuando se hacen las primeras tablas de ignición y combustibles. Es muy recomendable hacer unas tablas muy conservadoras. Esto indica que la mezcla sea rica para un primer ajuste y la ignición sea al menos retardada en 5 grados del encendido de serie. En caso de Turbo, compresores y oxido nitroso, para comenzar es ideal retardarlo en al menos 10 grados sobre origen.

Requerimientos de combustible del motor.

Determinar un correcto AFR para cada punto de carga del motor depende de la condición operacional del motor.

En el caso de gran potencia, la mezcla tiene que ser por debajo de stoichiometrico (λ más o menos de 0.9 a 0.95). Para un funcionamiento correcto del catalizador y una un gasto comedido (económico) de combustible, la mezcla tiene que ser mayor de stoichiometrico (λ mas o menos entre 1.0 a 1.1).

Las condiciones operacionales que pueden influir en el AFR incluyen temperatura del motor, válvula variable de encendido o periodos de aceleración deceleración.

Modificación de la curva de combustible para el arranque.

Hay un pequeño periodo durante el arranque cuando el motor necesita una cantidad adicional de combustible para un arranque rápido y suave. Cuando el motor está frío, los requerimientos de combustible serán mayores que en condiciones normales de funcionamiento. Una razón para la cantidad extra de combustible al arranque es que el combustible inyectado por los puertos de entrada va mucho más despacio y el combustible inyectado en la zona de las válvulas tiene la tendencia de ser depositado en las paredes de la admisión y en la cabeza de las válvulas. Por eso la atomización en los inyectores da una mezcla pobre y por eso es necesaria una cantidad adicional de combustible.

Combustible de arranque (crack fuel)

El crack fuel es una cantidad de combustible usada durante el arranque que es inyectada en el motor. Esta porción de combustible no viene dada por el mapa de combustible. Una vez el motor ha alcanzado la velocidad de arranque el valor salta automáticamente al mapa predeterminado en la ECU

Combustible de ignición (crack Pulse)

Es una pequeña cantidad de combustible inyectada en los cilindros por todos los inyectores cuando la llave es puesta en la posición "on". Es determinado en un parámetro de la temperatura vs. Tiempo de inyección, en microsegundos. Esta cantidad de combustible para que el motor arranque más rápido. Esta cantidad es mínima cuando el motor está en la temperatura óptima.

Combustible extra de encendido

El Start extra, es una cantidad de combustible que se inyecta en un tanto por ciento vs la temperatura del motor. Una vez el motor ha cogido la suficiente velocidad de arranque, la cantidad de gasolina es añadida en los valores dados por el Start extra

Modificaciones a la curva de combustible para el motor y la temperatura del Aire

Cuando el motor está frío las siguientes condiciones ocurren.

Una mezcla desfavorable y posibles depósitos en las paredes y las caras de las válvulas

Reducción de la vaporización del combustible por la entrada de bajas temperaturas

Estas condiciones tienen que ser contadas y por ello tener una mezcla más rica en el proceso de calentamiento.

Una estrategia es usar la temperatura del motor VS riqueza de mezcla, para introducir una cantidad extra de gasolina cuando el motor excede la temperatura de funcionamiento. Esto ayuda a enfriar el motor y así posibilitar la prevención de daños al motor por sobrecalentamiento.

Una tabla de compensación puede añadir o sustraer combustible de la tabla de calibración basada en la temperatura del aire en la entrada. Cuando el aire está muy frío en la entrada hay una pobre vaporización, y es recomendable

enriquecer la mezcla si el motor esta en temperatura operacional, claro esta que esto depende de la cantidad de calor que se le añada al aire después de la entrada. Por supuesto el caso opuesto también es valido en caso de que el aire este demasiado caliente y sea necesario bajar la cantidad de combustible por la densidad del aire.