

Conceptos Básicos EFI (Electronic Fuel Injection) Parte 6

Compensación de sobre presión. Requerimientos de encendido del motor. Una vez que la carga de aire/combustible esta hecha e introducida en la cámara de combustión, esta tiene que ser quemada apropiadamente. Los tiempos de ignición deberían estar optimizados para sacar el mayor par motor sin hacer una combustión anormal como detonación previa, para todas las condiciones. Estas condiciones son fase de calentamiento del motor, aceleraciones/deceleraciones, condiciones normales de funcionamiento y carga máxima del motor.

CONCEPTOS BASICOS

Cuando ajustamos el mapa de encendido, el valor de compresión, el tipo de combustible, el tipo y peso del vehiculo tienen que ser consideradas. Si tu no estas familiarizado con la puesta a punto de los tiempos de encendido. Por favor lee las secciones previas para ver los factores e implicaciones que tiene.

Compensación del encendido en función de la temperatura

Se puede hacer esta compensación por medios simultáneos, por dos tablas bidimensionales, un encendido contra temperatura del motor, y el otro encendido contra temperatura del aire entrante. Este modificador simplemente es un mapa que sustrae o aumenta encendido en función de las temperaturas dichas anteriormente.

Temperatura del motor vs. mapa de encendido

Este modificador es útil para hacer el calentamiento del motor más fácil en coches de carreras que no estén equipados con controles de velocidad. El aumento del encendido cuando el motor esta frío ayuda a estabilizar la velocidad durante el calentamiento y el calor de la cámara de combustión para subir la temperatura del líquido refrigerante para subir a un nivel de utilización más rápidamente. La única precaución que hay que tener cuando se use este tipo de mapa es no darle al motor a tope hasta que este en su temperatura de funcionamiento idónea, especialmente en motores sobrealimentados o con oxido nitroso.

En coches que tienen emisiones estándar, el otro esquema puede ser usado para poner en funcionamiento el catalizador más rápidamente. Retardar la ignición hace una combustión más tardía y da mayor calor al sistema de escape. Esto permite calentar antes los catalizadores.

Compensación del aire de entrada

Este modificador del encendido es usado para modificar el encendido en función de la temperatura del aire entrante. Este es especialmente útil en motores son sobrealimentación cuando la temperatura de admisión puede subir mucho repentinamente, y el encendido tiene que ser retardado para evitar la

predetonación. Para climas muy fríos, el compensador del IAT puede ayudar en las fases de calentamiento en coches sin control de velocidad.

Compensación de la velocidad del ralenti

El modificador de la velocidad del ralenti puede avanzar o retrasar el encendido ligeramente. Los mapas añaden avance cuando el ralenti es muy bajo y quitan cuando el ralenti es muy alto. Esta velocidad es muy variable y cambia en función del tipo de motor, tipo de admisión y tiempo de ciclo. Lo mejor para esto es experimentar para sacar los mejores resultados.

Mapa principal de MAP

El mapa principal del MAP es un mapa 3D que esta en función de las RPM, la carga y los valores de ignición. Este mapa es el básico para los tiempos de encendidos del motor. Todas las modificaciones de encendido estas aplicadas en el mapa de ignición que determina los tiempos al motor. Por ejemplo, si un motor a 3000 RPM y 50 Kpa de presión en la admisión, la ignición esta a 36° BTDC si no hay que hacer ningún tipo de modificaciones a esta curva.

Si nosotros metemos una modificación de +5° de avance, el encendido será entonces 36°+5° nos da un total de 41° de encendido.

A bajas presiones de admisión, la llama frontal es más lenta además de la baja densidad de la mezcla en la cámara de combustión. Porque la presión optima del colector es a 15-20° ATDC y el tiempo de encendido es más lento a presiones bajas de admisión por lo que la ignición tiene que ser empezada antes. Los mapas típicos de ignición tienen encendidos altos para valores de presión de admisión bajos y altas revoluciones de motor, que va disminuyendo gradualmente según crece la carga.

Según la mariposa se abre, la densidad de la mezcla se incrementa y la llama de propagación aumenta en velocidad. El encendido tiene que ser reducido según aumente la carga y las RPM para mantener los picos de presión aproximadamente al mismo punto y reducir la posibilidad de predetonación.

Con motores sobrealimentados, los ciclos de la llama aumentan según la densidad del aire aumenta. En este tipo de motores la temperatura del aire de entra puede cambiar y elevarse mucho por el calor generado por la compresión del aire. Utilizando un intercooler o un sistema de enfriamiento normalmente ayuda a reducir la carga de temperatura. Pero en la mayoría de los casos no se consigue bajar la temperatura al nivel de la temperatura ambiente. Haciendo el motor más susceptible para la predetonación.

Quita las bujías cada vez que el encendido sea incrementado para ver si hay signos de predetonación. La bujía es el mejor indicador de lo que pasa dentro del motor porque es una parte de la cámara de combustión. SI puedes ver pequeños depósitos o puntos negros, o parte muy brillantes en la porcelana de la bujía, es un síntoma de que el motor tiene predetonación. Retardar el encendido para evitar la predetonación, enriquecer la mezcla o usar un combustible de mayor octanaje puede ayudar.

La cámara de combustión juega un papel muy importante en la cantidad de encendido que será usada para las diversas fases operacionales del motor. El

tipo de diseño más común de cámara de combustión usado en la mayoría de los coches actuales son las de cuatro válvulas por cilindro. Hay otros muchos tipos de cámaras de combustión. La forma ideal para propagar la llama es la que esta centrada geométricamente en la cámara. Pero esto es normalmente imposible ya que la bujía esta localizada en la parte alta o en el borde de la cámara de combustión. La razón para que esto este centrado es porque hay menor riesgo de que haya auto ignición de la mezcla.

Cuando ocurre la ignición, la llama comienza en el electrodo de la bujía y se expande a lo largo de la cámara de combustión. La mezcla de gases calientes y el calor se expande desde ese punto hasta el otro lado de la cámara. Si la presión y por consiguiente la temperatura, dentro de la cámara aumenta por debajo del punto de encendido al fondo del gas, la auto ignición ocurre. Los tipos de cámara "pent roof" tienen las bujías lo más cercano al punto geométrico de la cámara.

Mezcla efectiva (λ) en tiempos de encendido

Generalmente hablamos, que las mezcla de aire/gasolina por debajo de Stoichiometric, ($\lambda < 1$) requiere menos tiempo de ignición para sus altas velocidades y consecuentemente, tiempos mas cortos de tiempo de ventaja.

Limitación mecánica del motor y uso del limitador de RPM

Con un limitador de RPM puedes limitar las revoluciones máx... Dependiendo de las referencias del motor o del preparador, hay muchos caminos para poder limitar las revoluciones. Estas esta el corte de combustible, el corte de ignición, o ambos a la vez. Con esta función podemos usar el limitador de dos pasos. Esta estrategia es usada en coches de dragster. Este sistema integra un switch en el embrague para saber si el pedal esta o no activado así limitar las revoluciones del motor al las RPM "secundarias" definidas por el usuario. En la línea de salida, el motor esta ayudado a esas RPM asta que el pedal sea soltado. Una vez suelto la RPM primarias usan el límite que el usuario haya metido para ello.

El limitador de RPM solo funciona bajo aceleraciones. El limitador protege el motor de sobre revoluciones. Esto quiere decir que no nos limitara las Rev. En caso de perder una marcha o de una reducción. Si durante la conducción en una operación de cambio perdemos una marcha y metemos de 5ª a 2ª, la transmisión hará lo que le mandemos. La ECU no hará nada sobre estas condiciones de sobre vueltas en caso de deceleraciones.

Control de presión

En coches sobrealimentados, el necesario controlar la cantidad de presión que es introducida. Para controlar esto hay muchos métodos. Desde sistemas manuales a otros electrónicos pudiendo variar la presión en función de las rev.