

Manual Bosch Motronic 2.5

El sistema de inyección multipunto - secuencial Bosch Motronic 2.5 montado por Opel para sus vehículos es una variante del Motronic ML4.

La unidad de control gobierna inyección y encendido para un mejor aprovechamiento del motor en cualquier régimen de r.p.m. y en cualquier condición de carga.

La UCE elabora las señales de acuerdo a la información que recibe de:

- Batería
- Interruptor de encendido
- Medición de masa de aire por hilo caliente
- Régimen de motor y PMS por captador inductivo
- Señal de primer cilindro por emisor de efecto Hall
- Temperatura de motor por resistencia NTC
- Temperatura de aire por resistencia NTC
- Picado de los cilindros por sensor de detonaciones
- Calidad de la combustión por sonda Lambda calefactada
- Posición de la mariposa por caja de contactos
- Corrección avance del encendido por ajustador de octanos

La UCE recibe informaciones adicionales de:

- Interruptor de la transmisión automática (AT)
- Información de alta presión del aire acondicionado (A/C)
- Interruptor del aire acondicionado (A/C)
- Sensor de velocidad
- Cuentarrevoluciones

Una vez elaboradas las señales la UCE gobierna:

- Relé doble de inyección y electrobomba
- Amplificador del encendido
- Electroválvulas de inyección
- Válvula de regulación de ralentí
- Válvula de purga del depósito de combustible

Otros sistemas que reciben señales de la UCE son:

- UCE de la transmisión automática
- UCE de la tracción a las cuatro ruedas
- Lámpara de aviso
- Enchufe de autodiagnóstico
- Relé desconexión A/C

El funcionamiento del sistema de inyección Motronic 2.5 comienza cuando accionamos la llave de contacto.

La UCE recibe señal de positivo de contacto, envía una señal de mando con tensión negativa a la bobina del relé de la inyección, el cual cierra circuito y pone en comunicación el positivo de batería y la salida del relé.

El primer relé alimenta la UCE, medidor de masa de aire, la válvula de ventilación del depósito, el ordenador de a bordo, las electroválvulas de inyección, la válvula de ralentí y el positivo de la bobina del segundo relé.

El segundo relé gobierna la bomba de combustible y la resistencia de la sonda Lambda, la UCE envía una señal de mando al negativo de la bobina, si al cabo de unos tres segundos la UCE no recibe señal de r.p.m. abre el circuito quedando sin tensión los elementos que gobierna este relé.

Cuando la UCE recibe señal de r.p.m. envía la señal de mando al relé y este cierra el circuito, quedando con tensión los elementos antes mencionados.

La UCE analiza las informaciones de la sonda de temperatura de agua, del régimen de r.p.m., de la señal de primer cilindro, del aire aspirado y de la tensión de batería, con esto ya puede empezar a elaborar las señales de encendido y

de inyección para cada cilindro.

En el momento del arranque y en la fase de postarranque, la UCE alarga los tiempos de inyección y retrasa el encendido para una mejor puesta en marcha, siempre en función de la temperatura de motor.

Conforme va calentándose el motor la unidad va avanzando el encendido hasta el valor que tiene pregrabado en memoria y estabilizando el ralentí a unas 900 r.p.m. a través de la válvula de regulación de ralentí.

En condiciones de marcha normal al pisar el acelerador, desplazamos la mariposa y salimos del régimen de ralentí, dejando pasar más cantidad de aire a los cilindros, la UCE analiza las señales provenientes del medidor de masa de aire, en función del régimen de revoluciones y de temperatura de motor calcula el tiempo de inyección, el ángulo de cierre y el ángulo de avance idóneo para ese momento.

Si el sensor de fase sufre una avería, la UCE gobierna los inyectores de forma simultánea, inyectando una vez cada vuelta de motor.

Si se produce el picado de algún cilindro la UCE a través del sensor de detonaciones reconoce en cual se ha producido y corrige el ángulo de avance independientemente, retrasando el punto de encendido.

Otro elemento que interviene en el avance al encendido es el ajustador del número de octanos, dependiendo de la posición en la que se encuentre colocado la UCE reconoce el tipo de gasolina empleado, tomando para cada una de ellas un mapa cartográfico distinto de ángulo de avance.

El amplificador del encendido situado fuera de la UCE recibe una señal de mando y la amplifica para abrir o cerrar el circuito primario de la bobina de alta tensión.

El amplificador recibe el positivo de la llave de contacto y el negativo a través de uno de los terminales, da salida al cuentarrevoluciones en el cuadro de instrumentos y envía positivo de contacto a al 15 de la bobina, la señal de mando que llega de la UCE a través de un cable apantallado es amplificada y realiza el corte en el borne 1 de la bobina de alta tensión.

La UCE gobierna el negativo de las electroválvulas de inyección, mandando impulsos de onda cuadrada, el motor de ralentí también es gobernado por impulsos negativos de onda cuadrada, para optimizar la mezcla analiza la señal eléctrica enviada por la sonda Lambda, que ha llegado a su temperatura de trabajo más rápidamente gracias a la resistencia calefactora.

Otra de las funciones que incorpora es la purga de los vapores del depósito de combustible, a través de un electroválvula gobernada por la UCE, los gases acumulados en un depósito de carbón activo son enviados al colector de admisión.

En motores con cambio de marchas automático, la UCE de la inyección, recibe información de la UCE de la transmisión automática, durante el cambio retrasa el encendido para aumentar el par motor.

Con el aire acondicionado en marcha, se avanza el encendido para proporcionar mayor potencia durante el ralentí, así mismo se desconecta si sobrepasamos las 6000 r.p.m. o le llega información del interruptor de alta presión del climatizador.

Al parar el motor y siempre que hayamos superado las 1000 r.p.m. durante al menos 10 segundos, la UCE manda tensión durante 1.5 segundos al hilo de platino para limpiarlo de impurezas realizando la pirólisis.

La unidad de control es de las llamadas "inteligentes", ya que incorpora lámpara de aviso de fallo en el sistema de inyección o encendido, memorización de averías, autodiagnóstico a través del conector ALDL y función de marcha de emergencia, tomando unos valores prefijados en caso de fallo de alguno de los captadores principales.

VALORES DEL SISTEMA

Régimen de ralentí 900 - 1000 r.p.m.

Contenido de CO

Sin Kat:

0.7 - 1.2 %

Con Kat:

max. 0.4 %

Bomba de gasolina

Tensión:

12 V

Resistencia:

0.5 - 2.5 Ohmios

Caudal:

1.7 litros/minuto

Presión de gasolina

Presión regulada:

2.0 - 2.2 bar (con depresión)

2.3 - 2.7 bar (sin depresión)

Presión residual:

1.0 bar min. (en 20 minutos)

Sonda de temperatura de agua

Resistencia:

15 - 30° C.....1.3 - 3.5 KOhmios

80°C.....250 - 380 Ohmios

Válvula de regulación de ralentí

Tensión:

11 - 14 V

Resistencia:

8 - 10 W

Electroválvulas de inyección

Tensión:

12 V

Resistencia:

14 - 18 Ohmios

Interruptor de Mariposa

Contacto de ralentí:

reposo.....0 Ohmios, (bornes 2 - 18)

abierto..... infinito

Contacto plena carga:

reposo.....infinito (bornes 3 - 18)

abierto.....0 Ohmios

Sensor de RPM y PMS

Resistencia:

380 - 820 Ohmios

Sonda Lambda

Tensión de la resistencia:

9 - 14 V

Resistencia del bobinado:

0.8 - 16 Ohmios

Tensión de señal Lambda:

0.1 y 0.9 mV (oscilante)

Sensor Hall de Fase

Tensión:

bornes 3 y 1.....9- 12 V

Tensión de salida:

(al accionar el arranque)

borne 2 y masa..... 0 - 5 V (oscilante)

Sensor Hall de velocidad

Tensión:

entre extremos.....9 - 14 V

Tensión de salida:

(al girar una rueda) central y masa.....0 - 8 V

(oscilante)

Válvula de purga del depósito

Tensión:

10 - 14 V

Resistencia:

25 - 30 Ohmios

Bobina de encendido

Resistencia del primario:

0.5 - 1.0 Ohmios

Resistencia del secundario:

6.5 - 11.5 W

Medidor de masa de aire

Tensión:

bornes 5 - 1.....10 - 14 V

Tensión de salida a ralentí:

bornes 3 - 2.....1.8 - 2.4 V

Resistencia:

bornes 1 - 2.....1 Ohmio máx.

bornes 2 - 3.....2.5 - 3.2 Ohmios

Potenciómetro de CO

Resistencia tope izdo.:

bornes 2 - 6.....0 - 30 Ohmios

Resistencia tope dcho.:

bornes 2 - 6.....900 - 1100 Ohmios

Tensión tope izdo.:

bornes 2 - 6.....0.2 V

Tensión tope dcho.:

bornes 2 - 6.....4.8 V

Tensión de ajuste:

bornes 2 - 6.....0.9 - 1.4 aprox.

CONEXIONES UCE

1- Amplificador (señal de mando) 29- Libre/Ocupado

2- Masa (según versiones) 30- Sensor de Detonaciones (masa)

3- Relé Doble (señal mando) 31- Sensor Fase (alimentación)

4- Motor de Ralentí (señal de mando) 32- Ordenador de A Bordo

5- Válvula Canister (señal de mando) 33- Libre/Ocupado

6- Cuentarrevoluciones / Libre 34- Inyector Cil. Nº2 (señal de mando)
 7- Medidor Masa Aire (señal de carga) 35- Inyector Cil. Nº4 (señal de mando)
 8- Sensor de Fase (señal de referencia) 36- Relé Doble (señal de mando)
 9- Sensor de velocidad 37- Alimentación (relé doble)
 10- Masa(codificación sonda lambda) 38- Libre/Ocupado
 11- Sensor de Detonaciones (señal) 39- Libre/Ocupado
 12- Libre/Ocupado 40- Interruptor A/C
 13- Conector Autodiagnósis(excitación) 41- Información A/C
 14- Masa (para etapa final de la inyección) 42- Masa (vehículos con MT) Interruptor Cambio Automático (vehículos con AT)
 15- Libre/Ocupado 43- Medidor Masa de aire (señal pot. CO)
 16- Inyector Cil. Nº3 (señal de mando) 44- Libre/Ocupado
 17- Inyector Cil. Nº1 (señal de mando) 45- Sonda Temperatura Agua
 18- Alimentación (+ batería) 46- Codificador Octanaje
 19- Masa 47- Sensor R.P.M.- P.M.S. (Señal)
 20- Masa (sin sonda Lambda) / Libre 48- Sensor R.P.M.- P.M.S. (Masa)
 21- Masa (vehículos con AT) 49- Libre/Ocupado
 22- Lámpara de Avería (señal de mando) 50- Libre/Ocupado
 23- Relé Desconexión Compresor A/C 51- UCE de la AT / Libre
 24- Masa (para etapa final válvula canister, lampara avería) 52- Int. Mariposa (Contacto Ralenti)
 25- Medidor Masa Aire 53- Int. Mariposa (Contacto Plena Carga)
 26- Medidor Masa Aire (masa eléctrica) 54- Libre/Ocupado
 27- Alimentación (+ contacto) 55- Conector Autodiagnósis
 28- Señal Sonda Lambda

CODIGOS DE AVERÍA

Código Elemento Avería

1-2 Inicio de diagnóstico
 1-3 Sonda Lambda No hay variación de voltaje
 1-4 Sonda temperatura de agua Tensión demasiado baja
 1-5 Sonda temperatura de agua Tensión demasiado alta
 1-6 Sensor de detonaciones No hay variación de voltaje
 1-8 Procesador de detonaciones Sin señal
 2-5 Inyector cilindro 1 Tensión demasiado alta
 2-6 Inyector cilindro 2 Tensión demasiado alta
 2-7 Inyector cilindro 3 Tensión demasiado alta
 2-8 Inyector cilindro 4 Tensión demasiado alta
 3-5 Motor de ralenti Velocidad de ralenti baja
 4-4 Sonda Lambda Mezcla muy pobre
 4-5 Sonda Lambda Mezcla muy rica
 4-8 Tensión de alimentación Demasiado baja
 4-9 Tensión de alimentación Demasiado alta
 5-1 Memoria programable Error de programa (ROM)
 6-5 Potenciómetro de CO Tensión demasiado baja
 6-6 Potenciómetro de CO Tensión demasiado alta
 6-7 Interruptor mariposa (ralenti) No se abre el contacto
 6-9 Sonda temperatura de aire Tensión demasiado baja
 7-1 Sonda temperatura de aire Tensión demasiado alta
 7-2 Interrup. mariposa (plena carga) No se abre el contacto
 7-3 Medidor de masa de aire Tensión demasiado baja
 7-4 Medidor de masa de aire Tensión demasiado alta
 7-5 Regulador de encendido Tensión demasiado baja
 8-1 Inyector cilindro 1 Tensión demasiado baja
 8-2 Inyector cilindro 2 Tensión demasiado baja
 8-3 Inyector cilindro 3 Tensión demasiado baja
 8-4 Inyector cilindro 4 Tensión demasiado baja

AUTODIAGNOSTICO

La UCE de la inyección incorpora un sistema de autodiagnóstico, basado en la comparación de los datos provenientes de los captadores y actuadores con los que están almacenados en la memoria.

Si alguno de estos elementos falla, automáticamente se enciende un luz de aviso en el cuadro de instrumentos indicándonos una avería en el sistema, la UCE anula la señal del elemento y toma valores preestablecidos de emergencia hasta llegar al taller.

Las averías producidas quedan grabadas en la memoria hasta que son borradas, para acceder a ellas disponemos de un enchufe de autodiagnóstico denominado ALDL, colocado en el compartimento motor.

Para proceder a la lectura quitaremos la tapa del enchufe, haremos un puente con un cable entre los terminales A y B y seguidamente daremos el contacto, en ese momento empezará un inicio de secuencias luminosas en el testigo del cuadro de instrumentos.

El primer número será el 1-2 (un destello - una pausa - dos destellos) correspondiente al inicio de verificación, iremos anotando los códigos y los compararemos con la tabla, mientras mantengamos el contacto los códigos se repetirán.

Una vez reparada la avería procederemos a borrar la memoria.

Para borrar las averías debemos quitar el contacto y soltar el borne negativo de la batería como mínimo un minuto.

Hay que tener en cuenta que al realizar esta operación también se nos pueden borrar memorias de otros elementos, como los elevalunas, aparato de radio, ordenador de abordo, etc.

Para evitar esto quitaremos el contacto y desenchufaremos el conector de la UCE al menos durante un minuto.

Seguidamente quitaremos el puente realizado y conectaremos el enchufe en su posición inicial.