

## **Funcionamiento del sistema de inyección Bosch L - Jetronic**

El sistema de inyección multipunto Bosch L - Jetronic es uno de los primeros equipos electrónicos que se montaron en vehículos de serie, una vez comprobada su eficacia ha servido de base para el desarrollo de otros sistemas más complejos y eficaces.

La unidad de control gobierna la alimentación de combustible a través del sistema de inyección para un mejor aprovechamiento del motor en cualquier régimen de r.p.m. y en cualquier condición de carga.

La apertura de las electroválvulas se realiza de forma intermitente una vez cada vuelta de motor.

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

- medición de caudal de aire por aleta sonda
- régimen de motor a través de módulo de encendido o 1 de bobina
- temperatura de motor por resistencia NTC
- temperatura de aire por resistencia NTC
- posición de la mariposa por caja de contactos
- interruptor de encendido, posición de arranque

Una vez elaboradas las señales la UCE gobierna:

- relé doble de inyección (según modelos)
- Electroválvulas de inyección
- válvula de aire adicional

El sistema de arranque en frío es independiente del sistema de control de la inyección.

Está compuesto por:

- Interruptor térmico temporizado
- Inyector de arranque en frío

El caudalímetro lleva un interruptor de corte de combustible, uno de los terminales recibe positivo de la salida del primer relé, el otro alimenta la bobina del segundo relé.

Si no hay aspiración, la aleta sonda está en posición de reposo, al estar el interruptor abierto no llega tensión a la bobina del relé que gobierna la bomba de combustible y la válvula de aire adicional, cuando hay aspiración la aleta sonda en su desplazamiento une los dos extremos de interruptor y cierra el circuito.

Al accionar la llave de contacto comienza el funcionamiento del sistema de inyección L - Jetronic.

El relé doble recibe señal de positivo de contacto en uno de los extremos de la primera bobina y tensión negativa constante en el otro, cierra circuito y pone en comunicación el positivo de batería con dos de las salidas del relé, alimentando las resistencias colocadas antes de las electroválvulas de inyección, la UCE y a uno de los terminales del interruptor de bomba situado en el caudalímetro.

Al accionar la llave de contacto en posición de arranque se envía una señal de mando al positivo de la segunda bobina el relé, cierran el circuito con el positivo de batería dos salidas que alimentan la bomba de combustible y la válvula de aire adicional.

Cuando dejamos de accionar el arranque el encargado de mantener la tensión en la bobina del relé es el interruptor colocado en el caudalímetro.

El relé lleva en su interior un diodo para evitar que la tensión que viene del interruptor del caudalímetro llegue

al motor de arranque, ya que los dos elementos alimentan el positivo de la misma bobina del relé.

En algunos modelos la alimentación del negativo de las bobinas del relé se realiza a través de la UCE, la alimentación de la llave de contacto en posición de arranque para el interruptor térmico, inyector de arranque en frío y la UCE se puede realizar directamente o desde una de las salidas del relé.

La UCE en función del caudal de aire aspirado y de las revoluciones calcula el tiempo básico de inyección, estas informaciones son suministradas por el caudalímetro y por la señal proveniente del 1 de bobina.

En la fase de correcciones, analiza las informaciones de la sonda de temperatura de agua, temperatura de aire aspirado y carga de motor, con estos datos elabora un tiempo de inyección corregido, que sumado al tiempo básico constituye el tiempo real de inyección.

En el momento de arranque y si la temperatura de motor es baja, se necesita una cantidad de combustible extra, la conseguimos con la ayuda de un interruptor térmico temporizado y una electroválvula adicional.

Al accionar la llave en posición de arranque, enviamos positivo al inyector de arranque en frío y a uno de los terminales del interruptor térmico, el cual por medio de una resistencia y una lámina bimetálica alimenta con negativo al inyector y este envía una cantidad extra de combustible.

En la fase de postarranque, la UCE gobierna los tiempos de inyección en función de las revoluciones del motor y de la temperatura de agua.

El aumento de caudal de combustible es compensado con el aumento de caudal de aire proporcionado por la válvula de aire adicional, actuando sólo cuando el motor está frío.

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, esto provoca el desplazamiento de la aleta sonda y por lo tanto una variación de tensión en el potenciómetro del caudalímetro, la UCE analiza esta señal y en función del régimen de revoluciones y de temperatura de motor calcula el tiempo de inyección idóneo para ese momento.

La UCE gobierna el negativo de las electroválvulas de inyección, mandando impulsos de onda cuadrada a través de las etapas de salida.

La caja de contactos de mariposa informa al la UCE de la plena apertura y pleno cierre de la mariposa, si el contacto de ralentí está cerrado y el régimen de revoluciones desciende de un valor prefijado se suprime la señal de inyección.

Si los contactos de plena carga están cerrados y no se ha superado el límite de revoluciones fijado por el fabricante se produce un enriquecimiento de la mezcla.

Si se rebasan las revoluciones se produce el corte de alimentación, no dejando que el motor sobrepase los límites grabados en la memoria de la UCE establecidos por el fabricante, una vez ha disminuido la velocidad de rotación, la alimentación es restablecida.

La regulación del régimen de ralentí se realiza a través de un tornillo situado en by-pass con la mariposa de aceleración.

La regulación de CO se realiza a través de un by-pass en la aleta sonda, se accede a el a través de un tornillo situado en el caudalímetro que regula un paso de aire no contabilizado por la UCE.

Variaciones según fabricantes y modelos

ALFA ROMEO

No llevan resistencias adicionales

Salidas independientes desde el relé al positivo de los inyectores

Pin 9 de la UCE al caudalímetro

Pin 27 de la UCE a caudalímetro (señal de temperatura de aire)

Pin 28 de la UCE al 85 del relé (negativo)

## Valores para el sistema de inyección Bosch L - Jetronic

### Régimen de ralentí

850 - 950 r.p.m.

### Contenido de CO

0.5 - 1.6 %

### Bomba de gasolina

Tensión 12 V  
Resistencia 0.5 - 2.5 Ohm.  
Caudal 1.5 litros/minuto

### Presión de gasolina

Presión regulada 2.2 - 2.6 bar (con depresión)  
2.7 - 3.1 bar (sin depresión)

### Sonda de temperatura de agua

Resistencia 20°C.....2.2 - 2.8 KOhm.  
40°C.....1.0 - 1.4 KOhm.  
80°C.....270 - 380 Ohm.

### Válvula de aire adicional

Tensión 12 V  
Resistencia 45 - 55 Ohm.

### Electroválvulas de inyección

Tensión 3 V  
Resistencia interna 2 - 3 Ohm.  
Resistencia adicional 5- 7 Ohm.

### Interruptor de Mariposa

Contacto de ralentí: (bornes 2 - 18)  
reposo.....máx. 1 Ohm.  
abierto.....infinito  
Contacto plena carga: (bornes 3 - 18)  
reposo.....infinito  
abierto.....máx. 1 Ohm.

### Caudalímetro

(bornes 8 - 9) 1.2 - 3.2 KOhm.  
(bornes 8 - 6) 130 - 260 Ohm.  
(bornes 6 - 7) 40 - 300 Ohm.

### Inyector de arranque en frío

Tensión 12 V  
 Resistencia 3 - 5  
 interna Ohm.

**Interruptor térmico temporizado**

Menos de 35°C (bornes G - masa) 25 -  
 42 Ohm.  
 (bornes W - masa)  
 máx. 1 Ohm.  
 Más de 35°C (bornes G - masa) 55 -  
 90 Ohm.  
 (bornes W - masa) 95  
 - 160 Ohm.

**Conexiones de la UCE del sistema Bosch L - Jetronic**

1-	Encendido (señal revoluciones)	19-	Libre/Ocupado
2-	Int. Mariposa (contacto de ralentí)	20-	Caudalímetro / Relé (interruptor)
3-	Int. Mariposa (contacto de plena carga)	21-	Libre/Ocupado
4-	Llave de contacto (+ arranque)	22-	Libre/Ocupado
5-	Masa	23-	Libre/Ocupado
6-	Caudalímetro	24-	Libre/Ocupado
7-	Caudalímetro (señal de carga)	25-	Libre/Ocupado
8-	Caudalímetro	26-	Libre/Ocupado
9-	Caudalímetro (temperatura de aire)	27-	Libre/Ocupado
10-	Caudalímetro / Relé (+ alimentación)	28-	Libre/Ocupado
11-	Libre/Ocupado	29-	Libre/Ocupado
12-	Libre/Ocupado	30-	Libre/Ocupado
13-	Sonda Temperatura Agua	31-	Libre/Ocupado
14-	Inyector (señal de mando)	32-	Inyector (señal de mando)
15-	Inyector (señal de mando)	33-	Inyector (señal de mando)
16-	Masa	34-	Válvula de Aire Adicional
17-	Masa	35-	Libre/Ocupado
18	Int. Mariposa (central)		

