



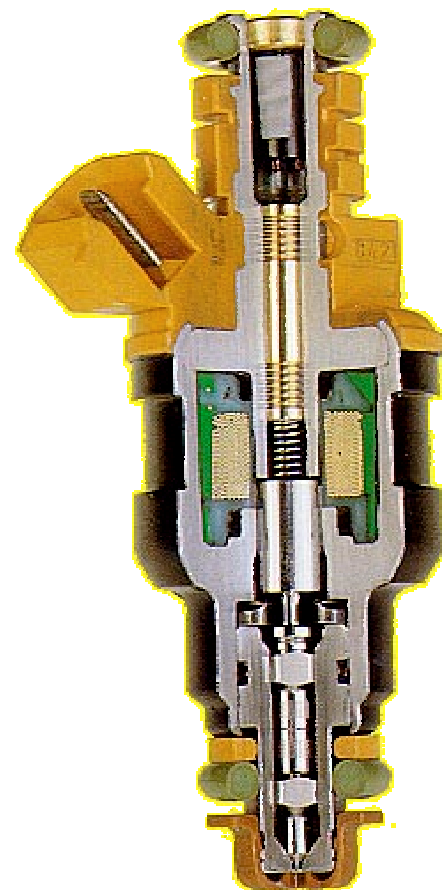
Injectores

Generalidades

Os injectores têm a tarefa de injectarem a quantidade de combustível exacta, calculada pelo módulo de controlo, relativamente ao estado de funcionamento do motor. Para garantir uma boa pulverização do combustível com perdas baixas por condensação, tem de ser mantida uma determinada distância e ângulo de injeção, dependendo das características do motor.

Funcionamento

Os injectores têm uma activação electromagnética. Os impulsos eléctricos necessários à abertura e fecho dos injectores são calculados e controlados pelo módulo de controlo, baseado nos dados actuais do sensor do estado de funcionamento do motor. Os injectores são montados a partir de um corpo de válvula, na qual se encontra um enrolamento indutor e uma guia para a agulha do injector, e uma agulha do injector com uma armadura de íman. Quando o módulo de controlo carrega o enrolamento indutor com uma tensão, a agulha do injector levanta-se da sede da válvula e liberta um furo de precisão. Assim que a tensão é suprimida, a agulha do injector é pressionada através de uma mola, voltando à sede da válvula e fechando o furo. Quando o injector está aberto, o caudal do injector é definido com grande precisão pelo furo. Para injectar a quantidade de combustível calculada para o estado de funcionamento do motor, o módulo de controlo calcula o tempo de abertura do injector em equilíbrio com o caudal. Deste modo, é garantido que seja sempre injectada a quantidade de combustível exacta. Através do tipo de construção da sede da válvula e do furo de precisão é conseguida uma pulverização óptima do combustível.



Consequências em caso de avaria

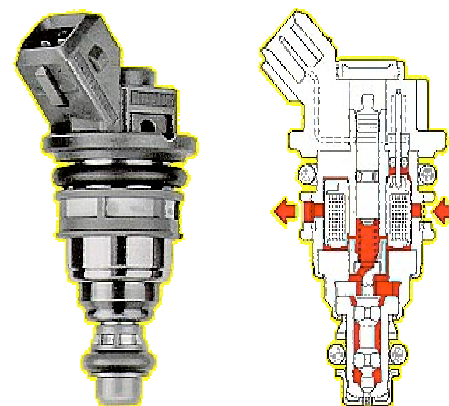
Um injector com defeito ou com mau funcionamento pode apresentar os seguintes sintomas de avaria:



- Problemas de arranque
- Consumo de combustível elevado
- Perda de potência
- Rotação em ralenti oscilante
- Emissão alterada de gases de escape (por ex. valores AU)
- Danos a longo prazo: redução do tempo de vida do motor, danos no catalisador

As causas para uma falha ou funcionamento limitado podem ser:

- Um filtro entupido no injetor devido a sujidade no combustível
- Uma válvula de agulha que fecha mal, devido a resíduos minúsculos no interior, retenções de combustão no exterior, depósito de aditivos
- Um furo de emissão tapado, fechado
- Um curto-circuito na bobina
- Uma interrupção do cabo de ligação ao módulo de controlo



Detecção de avaria

A detecção de avaria pode ser executada com o motor ligado ou desligado:

Detecção de avaria com o motor ligado:

1. Com uma medição de comparação dos cilindros, em simultâneo com uma medição da emissão dos gases de escape, pode-se comparar, na redução de rotações, os valores de HC e CO de cada cilindro com a quantidade de combustível injectado. No melhor dos casos, os valores são iguais em todos os cilindros; quando os valores divergem muito uns dos outros, eventualmente está a ser injectado pouco combustível (grande quantidade de combustível não queimado = elevados valores HC e CO; pouca quantidade de combustível não queimado = baixos valores de HC e CO). Isto pode ter, como causa, uma avaria do injetor.
2. Com a ajuda de um osciloscópio é possível representar o sinal do injetor. Para tal, ligue a linha de medição à linha de controlo do módulo de controlo

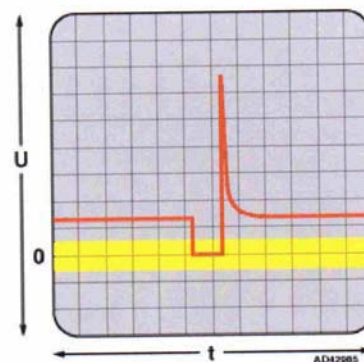


Injectores/ furo entupidos



junto do injector, e ligue a outra linha a um ponto de massa adequado. Com o motor ligado, é possível observar a tensão e a duração do impulso (tempo de abertura) no ecrã. Quando abrir a borboleta, durante a fase de aceleração, a duração do impulso terá de aumentar; em rotação constante (cerca de 3000 1/min) terá voltar ao valor de ralenti, ou um pouco abaixo. Os resultados de cada cilindro podem ser comparados entre si e eventualmente fornecer informações de possíveis falhas, como por exemplo uma má alimentação de tensão.

3. Um teste importante é a medição da pressão do combustível, para excluir outras peças defeituosas (bomba do combustível, filtro do combustível, regulador de pressão), assim como verificar se o sistema de aspiração e de escape tem fugas, a fim de evitar um falseamento dos resultados de medição.



Ecrã no osciloscópio

Detecção de avaria com motor ou ignição desligados

1. Verificar a continuidade da cablagem entre os injectores e o módulo de controlo (é necessário um esquema eléctrico para a localização dos pinos). Para efectuar esta medição, desligue a ficha do módulo de controlo e verificar cada cabo desde as fichas do injector ao módulo de controlo. Valor nominal: cerca de 0 Ohm
2. Verificar se há curto-circuito à massa da cablagem entre os injectores e o módulo de controlo. Com as fichas do módulo de controlo desligadas, efectue a medição à massa do veículo da cablagem que vai desde as fichas dos injectores até ao módulo de controlo. Valor nominal: >30 Mohm
3. Verificar a continuidade das bobinas dos injectores. Para tal, ligue o ohmímetro entre os dois pinos de ligação. Valor nominal: cerca de 15 Ohm (Audi)
4. Verificar se há curto-circuito à massa nas bobinas dos injectores. Para tal, verificar a continuidade de cada pino de ligação contra a armadura do injector. Valor nominal: >30Mohm



Com um aparelho de diagnóstico especial, é possível analisar o gráfico de injeção com os injectores



desmontados. Além disso, é possível limpar os injectores com estes aparelhos.