



Recirculação dos gases de escape arrefecidos

Funcionamento e aplicação

Os regulamentos relativos aos gases de escape são cada vez mais exigentes, o que obriga a que os métodos para a redução das substâncias poluentes tenham de sofrer melhorias permanentes. Nos motores diesel, isso aplica-se sobretudo à redução cada vez maior de óxidos de nitrogénio (NO_x). É aqui que a recirculação dos gases de escape arrefecidos (EGR) ganha especial importância.

A recirculação dos gases de escape arrefecidos baixa as temperaturas da câmara de combustão reduzindo, assim, a formação de óxidos de nitrogénio.

Com base numa competência de muitos anos no desenvolvimento e no fabrico de sistemas EGR, a PIERBURG desenvolveu uma série de módulos de radiador EGR, que permite um arrefecimento controlado dos gases de escape.

Muitos radiadores EGR dispõem hoje de uma válvula de bypass eléctrica ou pneumática.

Através da válvula de bypass, os gases de escape na fase de aquecimento no radiador EGR podem ser desviados para que o motor e o catalisador cheguem rapidamente à temperatura de serviço. Assim, além de menos ruído, as chamadas “batidas diesel”, são ainda reduzidas as emissões em bruto de hidrocarbonetos na fase de aquecimento. Também é possível um bypass no caso de serem necessárias elevadas temperaturas de gases de escape, p. ex. para regeneração de filtros de partículas diesel.

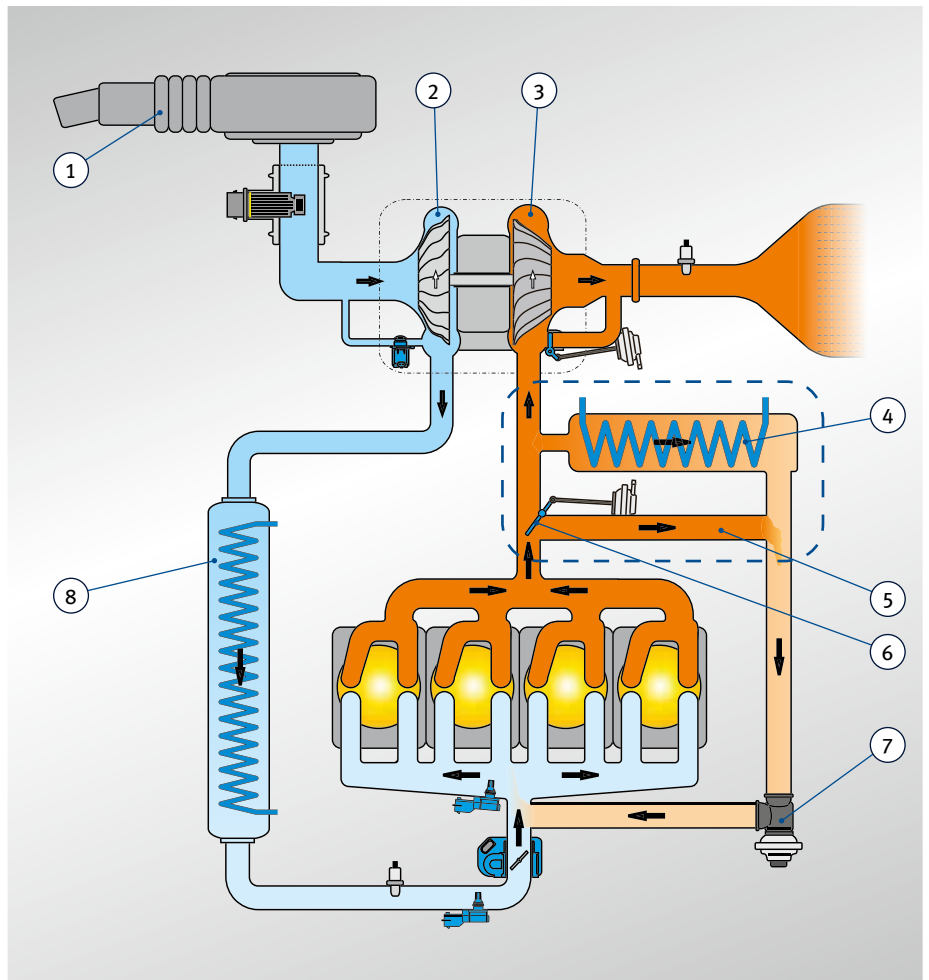


Fig. 1: Recirculação dos gases de escape arrefecidos (esquemáticamente)

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Filtro do ar | 5 Canal de bypass |
| 2 Turbocompressor (compressor) | 6 Válvula de bypass (aqui, comandada a vácuo) |
| 3 Turbocompressor (turbina) | 7 Válvula EGR |
| 4 Radiador EGR | 8 Intercooler |

Reservado o direito a alterações e a diferenças nas figuras.
Relativamente à atribuição e à reposição, consulte os respectivos catálogos válidos ou o TecDoc-CD no caso de sistemas que se baseiam em dados TecDoc.



Nos gases, há uma estreita relação entre pressão, temperatura e volume.

Expresso de forma mais simples:

- se for aquecido um determinado volume de um gás, ele expande-se; se o gás for arrefecido, o volume é reduzido.
- Se o volume for limitado, como p. ex. num cilindro, a pressão aumenta com o aumento da temperatura ou desce com a sua redução.

Assim, torna-se claro que com um volume fixo, é possível “ter mais gás” arrefecendo-o.

Consequência: Quanto mais gases de escape houver na carga do cilindro, tanto menor será a percentagem de oxigénio. Os gases de escape propriamente ditos não participam na combustão, mas, devido à sua elevada “capacidade de aquecimento” podem absorver grandes quantidades de calor.

Ambos os efeitos provocam uma descida dos picos de temperatura durante a combustão, bem como uma redução da velocidade de combustão reduzindo assim o débito de óxidos de nitrogénio.



O termo “óxidos de nitrogénio” é uma designação genérica para os óxidos de nitrogénio gasosos.

Têm a forma abreviada NO_x , dado que devido aos muitos níveis de oxidação do nitrogénio, há várias ligações de nitrogénio e oxigénio. Os óxidos de nitrogénio irritam e prejudicam os órgãos respiratórios, contribuem para a formação de smog e ozono e promovem a formação da chuva ácida.



Fig. 2: Radiador EGR num BMW 318d (destacado a vermelho)



Fig. 3: Módulo de radiador EGR PIERBURG com válvula EGR integrada e válvula de bypass, instalada pela Fiat e GM