



# Ricircolo dei gas di scarico raffreddato

## Funzionamento e impiego

A causa delle norme sempre più severe sui gas di scarico, i metodi impiegati nell'ambito della riduzione delle sostanze nocive devono essere costantemente migliorati.

Per i motori diesel ciò vale in particolare per l'ulteriore riduzione degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Una particolare importanza riveste in questo contesto il ricircolo dei gas di scarico (EGR) raffreddato.

Il ricircolo dei gas di scarico raffreddato abbassa le temperature nella camera di combustione e riduce in questo modo la formazione di ossidi di azoto. Potendosi avvalere della competenza pluriennale acquisita nella progettazione e produzione di sistemi EGR, PIERBURG ha sviluppato una serie di moduli di radiatore EGR che consentono il raffreddamento mirato dei gas di scarico.

Molti radiatori EGR dispongono oggi di una farfalla di bypass a comando pneumatico o elettrico. Tramite questa farfalla di bypass i gas di scarico nella fase di riscaldamento del motore possono essere fatti passare intorno al radiatore EGR, in modo che il motore e il catalizzatore vengano portati rapidamente alla temperatura di esercizio. In questo modo si riducono inoltre la rumorosità del motore, ossia i battiti in testa tipici del motore diesel, e le emissioni grezze di idrocarburi nella fase di riscaldamento del motore. Il bypass può anche essere utilizzato quando sono necessarie temperature elevate dei gas di scarico, ad es. per la rigenerazione del filtro antiparticolato diesel.

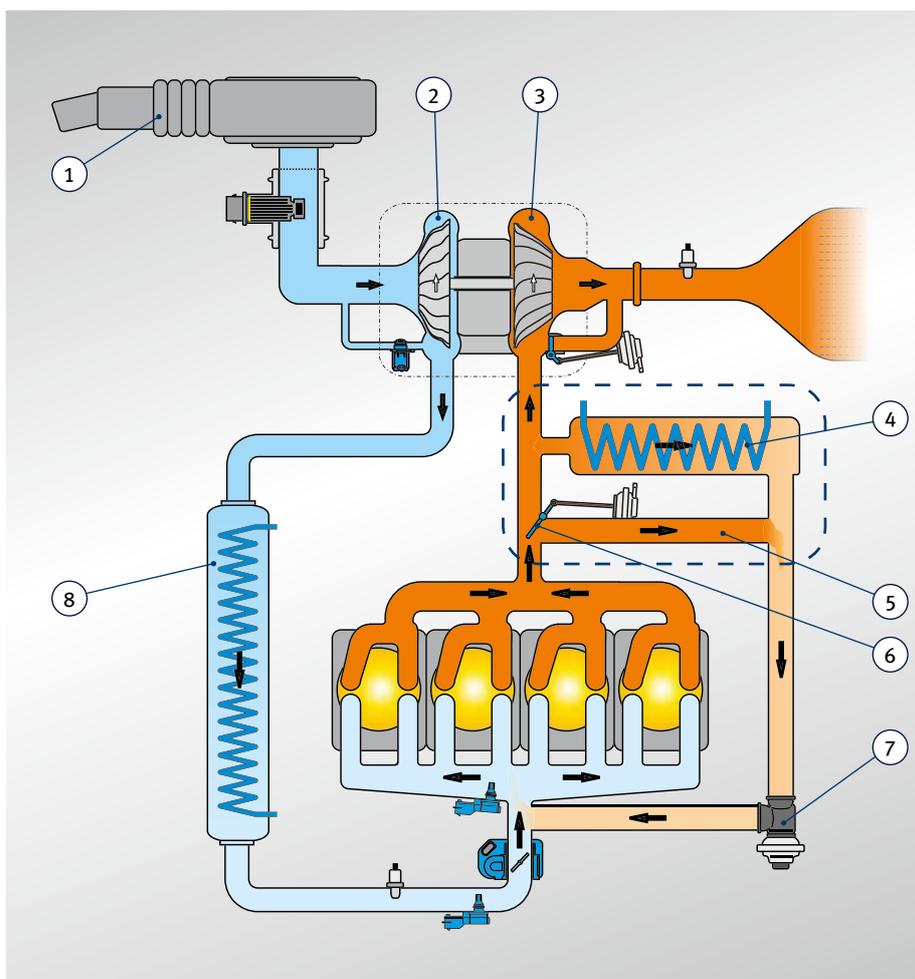


Fig. 1: Ricircolo dei gas di scarico raffreddato (rappresentazione schematica)

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 Filtro aria                    | 5 Canale di bypass                         |
| 2 Turbocompressore (compressore) | 6 Farfalla di bypass                       |
| 3 Turbocompressore (turbina)     | (qui comandata a depressione)              |
| 4 Radiatore EGR                  | 7 Valvola EGR                              |
|                                  | 8 Radiatore dell'aria di sovralimentazione |

Salvo modifiche e differenze rispetto alle figure. Classificazione e ricambi, vedere i cataloghi in vigore, il CD TecDoc o i sistemi basati sui dati TecDoc.



Nell'ambito dei gas esiste una stretta correlazione tra pressione, temperatura e volume.

Detto in modo semplificato:

- Riscaldando un determinato volume di un gas, esso si espande, raffreddando il gas, il relativo volume diminuisce.
- Se lo spazio che contiene il gas è limitato, ad es. all'interno di un cilindro, la pressione aumenta con la temperatura crescente e diminuisce in caso di raffreddamento.

Risulta quindi evidente che in caso di un involucro a volume fisso lo si può riempire con una maggiore quantità di gas se si procede al raffreddamento.

Conseguenza: maggiore è la percentuale di gas di scarico nella carica del cilindro, minore sarà la percentuale di ossigeno. Anche se il gas di scarico in sé non partecipa alla combustione, esso è comunque in grado di assorbire grandi quantità di calore grazie alla sua elevata capacità termica.

Entrambi gli effetti provocano l'abbassamento dei picchi di temperatura durante la combustione e una riduzione della velocità di combustione riducendo in questo modo le emissioni di ossidi di azoto.



Il termine "ossidi di azoto" è una denominazione collettiva per gli ossidi gassosi dell'azoto.

La sigla utilizzata è  $\text{NO}_x$ , in quanto, a causa dei numerosi livelli di ossidazione dell'azoto esistono diversi composti di ossigeno e azoto. Gli ossidi di azoto irritano e danneggiano gli organi respiratori, contribuiscono alla formazione di smog e ozono e favoriscono le piogge acide.



Fig. 2: Radiatore EGR in una vettura BMW 318d (evidenziato in rosso)



Fig. 3: Modulo radiatore EGR di PIERBURG con valvola EGR integrata e farfalla di bypass, montato in modelli Fiat e GM