



Gekoelde uitlaatgasterugvoer

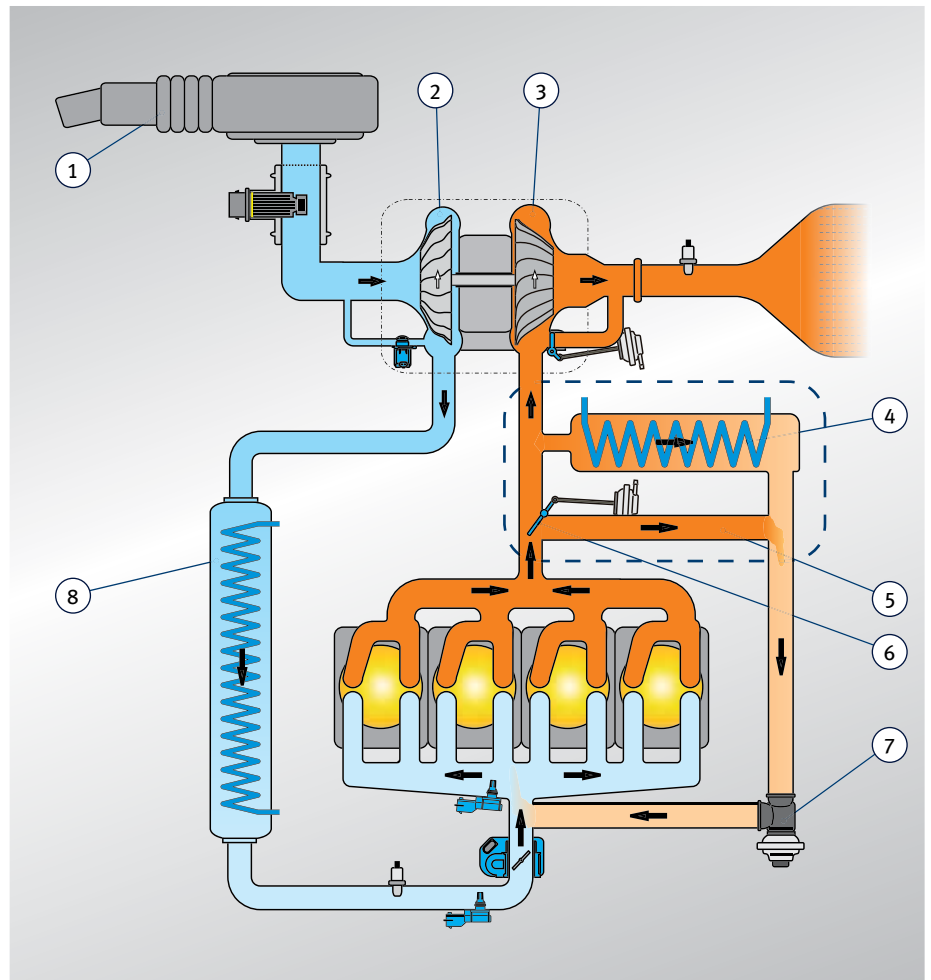
Functie en toepassing

Door strenger wordende uitlaatgasvoorschriften moet de methoden voor vermindering van schadelijke stoffen constant verbeterd worden. Bij dieselmotoren geldt dat in het bijzonder voor de verdere reducering van stikstof (NO_x). Dit is bijzonder belangrijk bij de gekoelde uitlaatgasterugvoer (EGR).

De gekoelde uitlaatgasterugvoer doet de temperatuur in de verbrandingsruimte dalen en reduceert daardoor de vorming van stikstof.

Bouwend op de jarenlange competentie in de ontwikkeling en productie van EGR-systemen heeft PIERBURG een serie EGR-koelmodules ontwikkeld, die een gerichte koeling van de uitlaatgassen toestaan.

Veel EGR-koelers hebben een elektrisch of pneumatisch geschakelde bypassklep. Door de bypassklep kunnen de uitlaatgassen tijdens de warmloophase aan de EGR-koeler voorbij worden geleid om de motor en de katalysator snel op bedrijfstemperatuur te brengen. Daardoor worden bovendien de geluidsontwikkeling, het zogenaamde „kloppen”, en de uitstoot van koolwaterstoffen in de warmloophase verlaagd. Een bypass is ook mogelijk als hoge uitlaatgastemperaturen nodig zijn, bijv. voor de regeneratie van dieselpartikelfilters.



Afb. 1: Gekoelde uitlaatgasterugvoering (schematisch)

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 luchtfilter | 5 bypasskanaal |
| 2 turbolader (compressor) | 6 bypassklep (hier onderdrukgestuurd) |
| 3 turbolader (turbine) | 7 EGR-kleppen |
| 4 EGR-koeler | 8 laadluchtkoeler |

Wijzigingen en afwijkingen in afbeeldingen voorbehouden. Zie voor toewijzing en vervanging de betreffende geldige catalogi, TecDoc-CD resp. op TecDoc-Data gebaseerde systemen.



Bij gasen bestaat een nauwe samenhang tussen druk, temperatuur en volume.

Vereenvoudigd uitgedrukt:

- Wordt een bepaald volume gas opgewarmd, dan zet het uit; wordt het gas gekoeld, dan neemt het volume af.
- Is het volume begrensd, zoals bijv. in een cilinder, dan stijgt de druk met stijgende temperatuur resp. daalt de druk bij afkoeling.

Daarmee wordt duidelijk dat je bij een vast volume „meer gas binnen krijgt” als je koelt.

Gevolg: des te meer uitlaatgas zich in de cilinderlading bevindt, des te geringer wordt het aandeel aan zuurstof. Het uitlaatgas zelf neemt niet aan de verbranding deel, kan echter door zijn hoge „warmtecapaciteit” grote hoeveelheden warmte opnemen.

Beide effecten veroorzaken een daling van de temperatuurpieken bij de verbranding alsmede een verlaging van de verbrandingssnelheid en reduceren daardoor de uitstoot van stikstof.



Het begrip „stikstof” is een verzamel-aanduiding voor de gasvormige oxiden van stikstof.

Ze worden met NO_x afgekort, omdat er op grond van de vele oxidatietreden meerdere stikstof-zuurstof-verbindingen zijn. Stikstof irriteert en beschadigt de ademhalingsorganen, is mede verantwoordelijk voor smog- en ozonvorming en ondersteunt de vorming van zure regen.



Afb. 2: EGR-koeler in een BMW 318d (rood geaccentueerd)



Afb. 3: PIERBURG EGR-koelermodule met geïntegreerde EGR-klep en bypassklep, ingebouwd bij Fiat en GM