



# Hűtött füstgáz-visszavezetés

## Működés és alkalmazás

A szigorított füstgázrendeletek előírják a károsanyag-csökkentés folyamatos tökéletesítését.

Dízelmotorok esetén ez különösen a nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) csökkentésére érvényes.

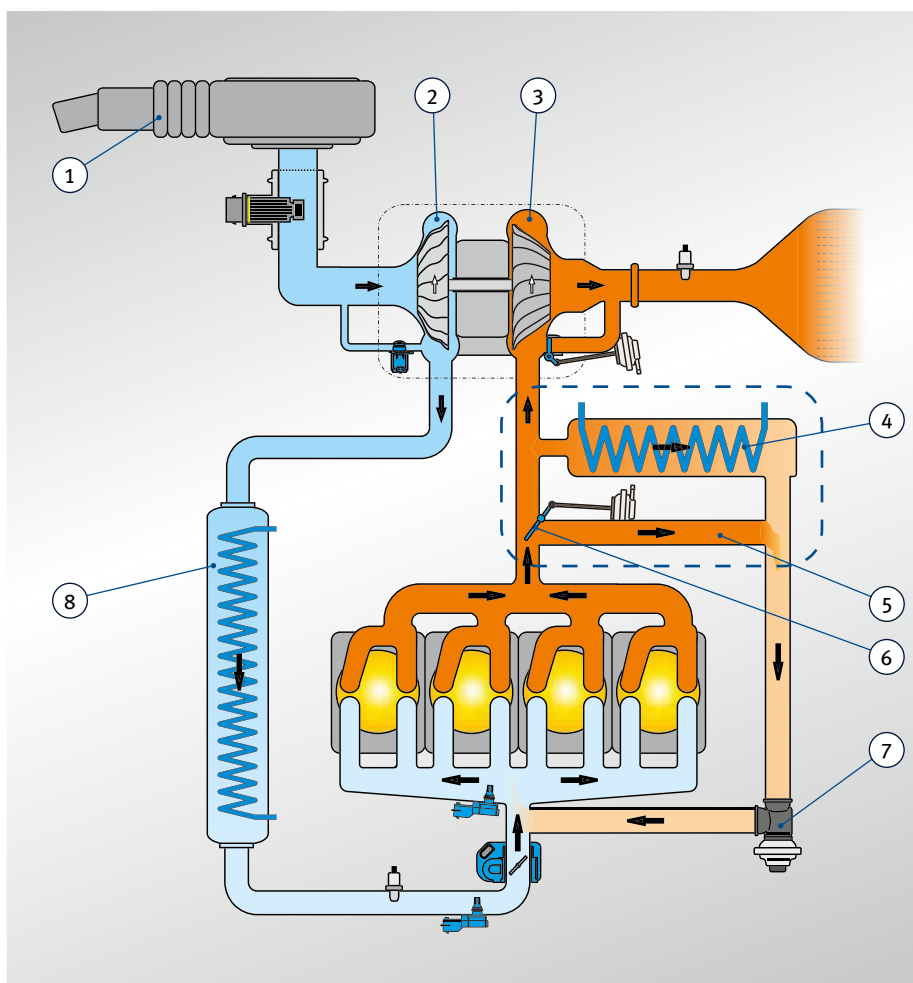
Ebből a szempontból különös jelentőséggel bír a füstgáz-visszavezetés (EGR).

A hűtött füstgáz-visszavezetés csökkenti az égéstér hőmérsékletét, így csökkenti a nitrogén-oxidok képződését.

A PIERBURG cég az EGR rendszerek kifejlesztésében és gyártásában szerzett sokéves tapasztalatára támaszkodva egy sor olyan EGR hűtőmodult dolgozott ki, amelyek lehetővé teszik a füstgázok célirányos hűtését.

Manapság sok EGR hűtő van elektromos vagy pneumatikus kapcsolású bypass-szeleppel ellátva.

A bypass-szelepek a füstgázokat bemelegedés közben elvezetik az EGR hűtők mellett, így a motor és a katalizátor hamarabb eléri az üzemi hőmérsékletet. Továbbá ilyen módon nem csak a zajképződés, az úgy nevezett „dízeltetés”, hanem a bemelegedési fázisban bekövetkező szénhidrogén-emisszió is csökken. Bypass alkalmazása akkor is lehetséges, ha magas füstgázhőmérsékletre van szükség, pl. a dízelzemcseszűrők felújítása során.



1. ábra: Hűtött füstgáz-visszavezetés (sematikusan)

- 1 levegőszűrő
- 2 turbófeltöltő (kompresszor)
- 3 turbófeltöltő (turbina)
- 4 EGR hűtő

- 5 bypass-csatorna
- 6 bypass-szelep (itt: vákuumvezérléssel)
- 7 EGR szelep
- 8 töltőlevegő-hűtő

A változtatások jogát fenntartjuk. Az ábrák a valóságtól eltérhetnek. A beszerelést és a pótlási lehetőségeket lásd a mindenkor érvényes katalógusban, a TecDoc-CD-n, ill. a TecDoc-adatokra alapozott rendszerekben.



Gázok tekintetében szoros összefüggés van a nyomás, a hőmérséklet és a térfogat között.

Egyszerűen kifejezve:

- A gázok melegítés hatására tágulnak, hűtés hatására térfogatuk csökken.
- Zárt térben melegítés hatására a nyomás nő, hűtés hatására viszont csökken.

Így világossá válik, hogy zárt térbe több gáz „fér”, ha az le van hűtve.

Következmény: Minél több füstgáz van a hengertöltésben, annál kisebb az oxigén aránya.

Maga a füstgáz ugyan nem vesz részt az égési folyamatban, azonban magas „hőkapacitásának” köszönhetően nagy hőmennyiséget képes felvenni.

A két jelenség az égés folyamán keletkező hőmérsékletcsúcsok és az égési sebesség csökkenését, valamint a nitrogénoxid-kibocsátás korlátozását eredményezi.



2. ábra: EGR hűtő egy BMW 318d-ben (pirosra színezve)



A „nitrogén-oxidok” egy gyűjtő fogalom, amely a nitrogén gáz halmazállapotú oxidjait jelöli.

Rövidítésük  $\text{NO}_x$ , mivel a különböző oxidációs fokozatoknak köszönhetően többféle nitrogén-oxigén-vegyület ismeretes.

A nitrogén-oxidok ingerlik és károsítják a légzőszerveket, részt vesznek a szmog- és ózonképzésben és hozzájárulnak a savas eső kialakulásához.



3. ábra: PIERBURG EGR hűtőmodul integrált EGR szeleppel és bypass-szeleppel, Fiatba és GM-be szerelve