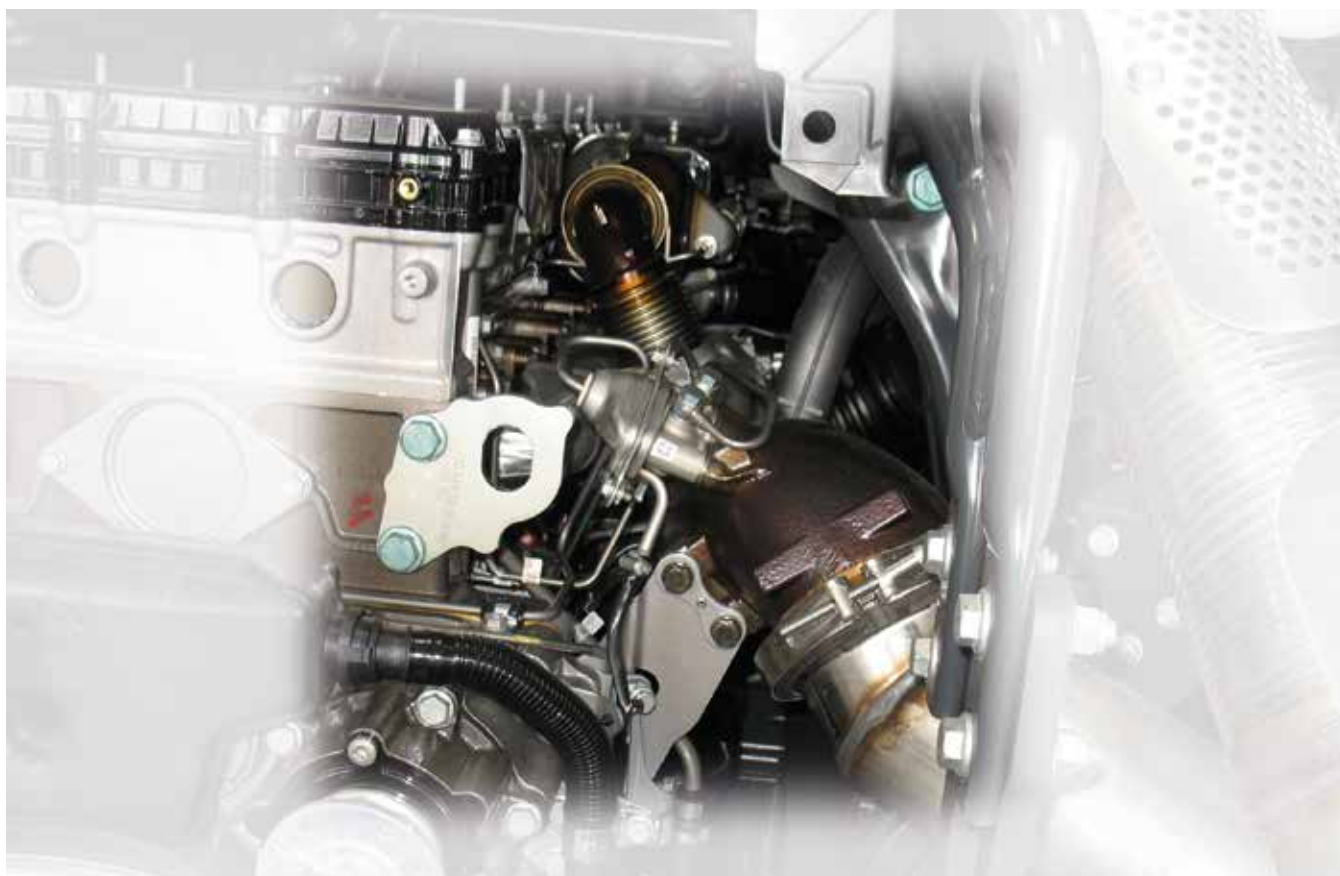


HD emissziótechnika

HCI LEVEGŐÖBLÍTÉSSEL



A részecskeszűrő regenerálásának kiváltására számos gyártó által használt megoldás, mind személy-, mind

haszongépjármű-motoroknál, a kipufogógáz hőfoknövelés célú gázolaj-befecskendezés. A gázolajat szükség szerinti mennyiségben a kipufogógáz-áramba fecskendezik, az oxidációs katalizátor (DOC) elé. Cikkünk témája a porlasztó üzemen kívüli állapotában a gázolaj-mentesítés levegőátfúvatással történő műszaki megoldása. Az emisszió-technikai rendszerben a levegő használata nem

szokatlan, hiszen az AdBlue aeroszolos, tehát levegőtámogatású bejuttatása az egyik ismert adagolási technika. Mindkettőhöz a gépjármű féklevegőjét használják, de e két megoldás nem keverendő össze!

A részecskeszűrő, sokak által koromszűrőnek is nevezett kerámia falszűrő, a kipufogógáz szinte teljes részecsketartalmát (PM) kiszűri, belső falán összegyűjti. A részecsketartalom döntően, 98%-ban, a motorban képződött, szénhidrogéneket felületén megkötött koromszemcséket, valamint a motor-



1

olaj égéstermékét, a hamut jelenti. Az áthaladásában meggátolt részecskék eltömik a szűrőkerámiát, növelik a gáz-áram útjában a fojtást, így megnövelik a kipufogógáz ellennyomását. Ennek motorra, motorszerkezetekre gyakorolt negatív, végső esetben szerkezeteket – például a turbótöltőt – károsító hatása ismert.

Normál esetben ez nem következik be, mert a korom a szűrőfalán történő lerakódása után azonnal oxidálódik, a részecskéből gáz, illetve gőz halmazállapotú anyag, CO₂ és H₂O keletkezik, mely átjut a szűrőn. Ez a folyamat a regenerálás.

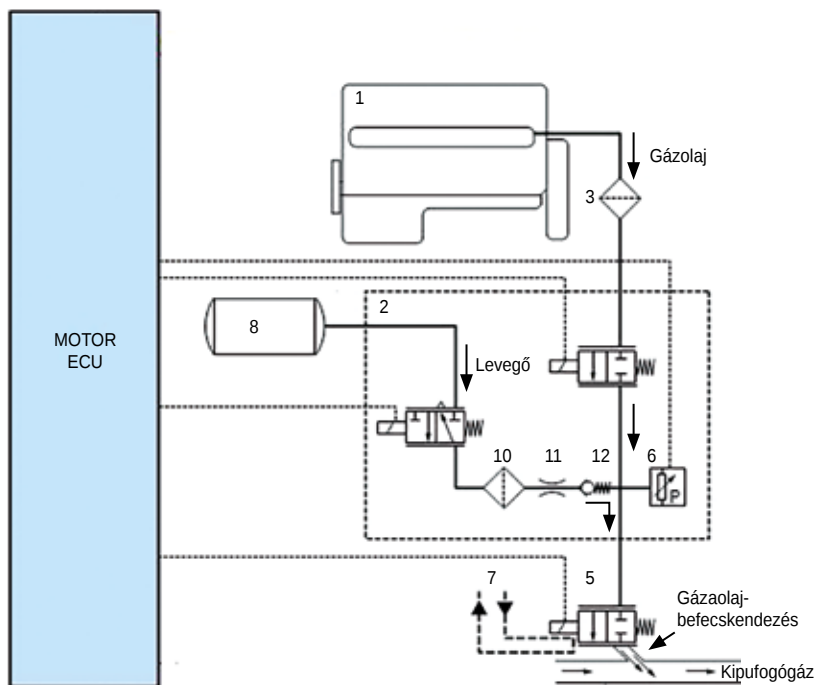
Már sokéves tapasztalatunk van arról, hogy a regenerálás nem minden üzemi állapotban tud maradéktalanul végbe menni, sőt van, hogy egyáltalán nem. Az oxidációs reakciók beindulásához, fenntartásához megfelelő gázhőmérsékletre van szükség.

Részterhelésen, annak alsó tartományában a kipufogógáz nem elég meleg ahhoz, hogy az oxidáció megtörténjen. A feladat „egyszerű”: ezekben az üzemi állapotokban, motorterhelési tartományban mesterségesen kell megnövelni a gázhőmérsékletet. Ezt el lehet érni a szakmai körökben közismert ún. belső motorikus intézkedésekkel és kérhetünk külső segítséget is.

A külső segítség a gázolaj DPF előtti kipufogócső-szakaszban való elégetése, ebből származó hőfejlődése.



2



3

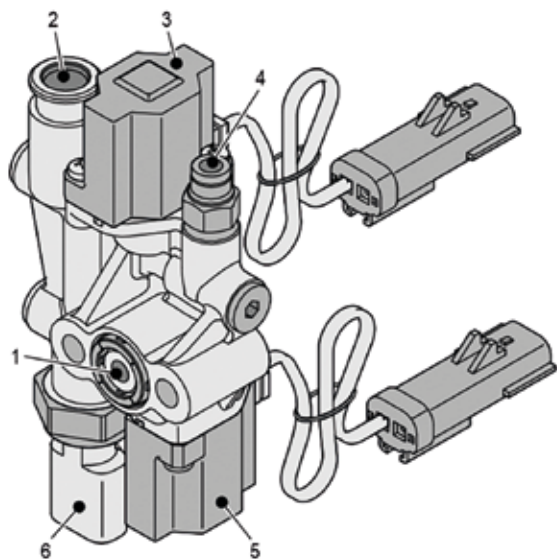
HOGYAN KERÜL A KIPUFOGÓCSŐBE ELÉGETENDŐ GÁZOLAJ?

Két lehetőség van. Az egyik a motor hengertéri befecskendezésével késői, munkautem vége felé történő gázolaj-bejuttatás. Ebből a gázolajból a motor munkát már nem realizál. A gázolaj elgőzölög és az oxigénben dús kipufogógázban, az oxidációs katalizátorban (!) beindul az exoterm, tehát hőfejlődéssel járó reakció. Ez a megoldás a motorolaj-felhígulás veszélyét hordozza magában, ezért több gyártó, a haszongépjárművesek pedig kizárólag, a különálló befecskendezést alkalmazzák. Mint arról egy korábbi cikkünk (2015/4.) szólt, a Ford egyik megoldása szerint a gázolajat nem befecskendezzi, hanem izzógyertyára nyomja, és elgőzölögteti. A kipufogóba a gőz az első DOC után egy DEC megnevezésű, gyakorlatilag oxidációs katalizátorba jut. A közvetlenül a DPF előtt

található DEC-ben (= Diesel Exotherm Catalyst) nő meg a kipufogógáz hőmérséklete.

HCI – GÁZOLAJ-BEFECSKENDEZÉS

Az angol nyelvű motorteknikai szakirodalomban ennek a befecskendezésnek a neve HydroCarbon Injection, szénhidrogén-befecskendezés, rövidítve HCI, de találkozunk az AHI (After treatment Hydrocarbon Injection) rövidítéssel is. A Boschnál a befecskendező rendszer neve Departronic 1 2. Tüzelőanyagot (nem biztos, hogy csak gázolaj) fecskendeznek a kipufogóba, amely az oxidációs katalizátorban (DOC) elégve hőt termel. A kipufogógáz hőmérséklete eléri a DPF-ben lévő szén- és szénhidrogén elégetéséhez szükséges hőmérsékletet. A tüzelőanyag-adagoló akkor kezdi befecskendezni a gázolajat, ha a DOC bemeneti hőmérséklete nagyobb, mint 250 °C. A befecskendezett tüzelőanyag hőt termel a DOC-ban. A DPF koromtartalma körülbelül 500–540 °C hőmérsékleten ég ki.

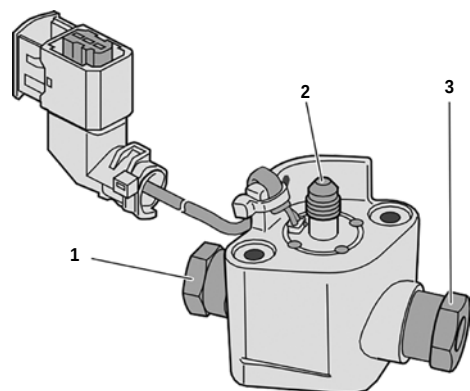


4 Tüzelőanyag és levegő fogadóegység.

1 – gázolajbelépés; 2 – gázolajkilépés a befecskendező szelephez; 3 – levegőelzáró szelep; 4 – táplevegő-ellátás; 5 – tüzelőanyag-elzáró szelep; 6 – nyomásérzékelő

A BEFECSKENDEZŐ MODUL

A mai common rail befecskendezési technikánál nem jelent műszaki problémát ennek a körnek a gázolaj-ellátása, illetve a befecskendezés vezérlése. A kapcsolási vázlaton 3 megfigyelhetjük, hogy a regeneráláshoz szükséges tüzelőanyag a motor (1) tüzelőanyag-rendszeréből érkezik a tüzelőanyag és levegő fogadóegységbe (2). A fogadóegységen kívüli



5 Befecskendező szelep. 1 – gázolaj-hozzávezetés; 2, 3 – hűtőközegeg hozzá- és elvezetés

tüzelőanyag-szűrőn (3) és fogadóegységben található tüzelőanyag-elzáró szelepen (4) keresztül jut a gázolaj a tüzelőanyag-adagoló modulba, a befecskendező szelephez (5). A tüzelőanyag piezo-kapacitív nyomásérzékelője (6) méri a fogadóegységben a tüzelőanyag nyomását, illetve az öblítésnél a levegőnyomást. A fogadóegységet vagy modult a 4 ábra mutatja.

A BEFECSKENDEZŐ SZELEP

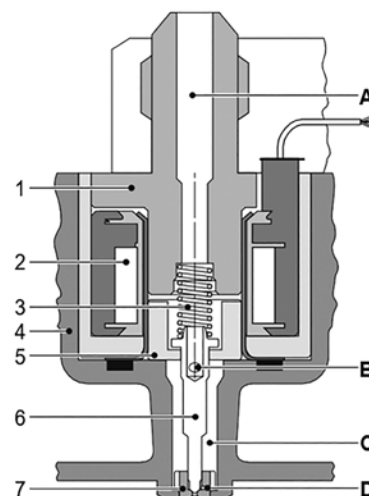
A befecskendező szelepet 5 közvetlen a turbóöltő

turbina utáni csőszakaszra szerelik. A szelepet PWM jellel vezérik, ezzel állítva be azt az adagmennyiséget, mellyel elérhető a DPF megfelelő hőmérséklete. A befecskendező szelep hűtését a motor hűtőköre látja el (3 – 7).

A tüzelőanyag-fogadó modulból a gázolaj az (A) furaton keresztül lép be a befecskendező szelepbe (6. ábra). A szeleptű (6) részben üreges, és a gázolaj a (C) kamrába jut a (B) furaton át. A befecskendező szeleptűjét (6) a visszahúzó rugó (3) szorítja a szeleplékre (7). Amikor az elektronikus vezérlőegység áramot ad az adagolómodul tekercsének (2), az armatúra (5) a visszahúzó rugó nyomása (3) ellenében visszajár és ennek eredményeképpen a szeleptű (6) megemelkedik. A kamra (C) tartalma a (D) furaton át befecskendezésre kerül. A befecskendezett tüzelőanyag mennyisége a gázolaj nyomásától és a befecskendezést vezérlő PWM jel munkaciklusának aktív részétől függ.

LEVEGŐÖBLÍTÉS

Amikor a regenerálás befejeződik, a befecskendező szelepek nem kell tovább gázolajat juttatnia a kipufogócsőbe. A szelepekben rekedt gázolaj azonban, mert hosszú idő telhet el a következő befecskendezési periódusig, a nagy kipufogógáz-hőmérséklet miatt elgőzölög, kokszolódhat. Ennek elkerülése végett kell a gázolajat ebből a térből kiüríteni. A levegőelzáró szelepen keresztül levegővel átfújjuk a tüzelőanyag-ellátó rendszert, hogy az adagolás leállása után kiürüljön a befecskendező és a csatlakozó vezeték.



6 A befecskendező szelep metszete

A tehergépkocsi levegőellátó rendszertől érkező (8) levegő a fogadóegységben található levegőelzáró szelepen (9), levegőszűrőn (10), fojtáson (11) és visszacsapó szelepen (12) keresztül jut a gázolajellátó csővezetékbe (lásd a 3 kapcsolási rajzot!). A befűvaskor a 4-es szelep zárt, a befecskendező szelep (5) nyitott. A levegő a kipufogóba fújja a gázolajat, kiöblítve ezzel a gázolajvezetékét és a befecskendező szelepet. Így a regeneráláson kívüli időszakban nincs tüzelőanyag a forró kipufogó közelében. ■

NSZI

Forrás: Bosch, DAF, Mercedes