

Nepravilno delujoč filter dizelskih sajastih delcev – DPF diesel particulate filter

Postopek preverjanja delovanja sistema ob postavljeni diagnozi zamašitve DPF filtra

Za razumevanje napak na DPF filterih je predvsem potrebno poznavanje njegovega delovanja in sestave. DPF filter deluje tako, da se v njegovih medkristalnih prostorih silicijevih molekul ujamejo delčki dizelskih saj. Le ti se morajo nato pri zajetju dovolj velike količine nekako odstraniti iz medkristalnih prostorov. Načini in postopki za odstranitev so od proizvajalca do proizvajalca vozila različni. Vsem pa je skupno, da jih sežgejo na mestu njihovega zajetja – v DPF filtru. Tako nekateri uporabljajo tekoče dodatke za osnovno gorivo, drugi uporabljajo dvojno izgorevanje osnovnega goriva, tretji uporabljajo čisto svoje postopke. Skoraj vsi proizvajalci pa s pomočjo predhodno stoječega katalizatorja v izpušni veji vozila segrevajo izpušne pline čez 600°C, kar je začetna temperatura za regeneracijo – izgorevanja ogljikovih saj.

Poznamo dve vrsti regeneracije in to sta neprisilna ali samosprožena in prisilna, sprožena s pomočjo avtodiagnostične opreme.

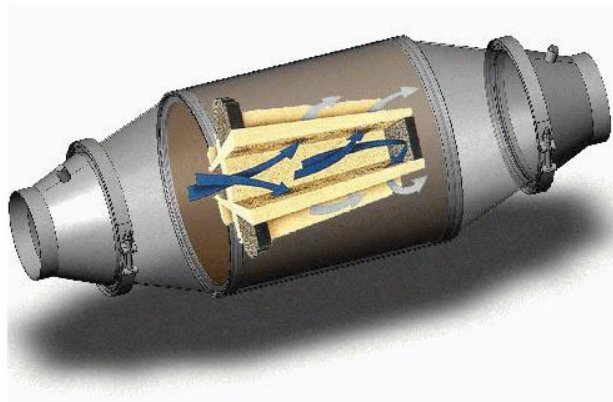
Za pričetek neprisilne regeneracije DPF filtra, je na vozilu potrebno zagotoviti vsaj tri pogoje:

- dovolj segret motor vozila,
- dovolj velika hitrost vozila in obrati motorja,
- dovolj nizka tlačna diferenca na samem filtru (nekateri proizvajalci zahtevajo maksimalno razliko nekje okoli 0,6 bara, da se regeneracija sploh prične).

Če so vsi pogoji izpolnjeni, se regeneracija prične sama od sebe. Nikjer pa ni rečeno, da se bo tudi učinkovito končala, saj je le ta velikokrat prekinjena s pogoji vožnje vozila ali z drugimi dogodki, kot so:

- zaustavitev vozila,
- predolgo trajanje regeneracije,
- nezmožnost segretja izpušnih plinov na vžigno temperaturo,
- prevelik tlak med regeneracijo,
- prevelika tlačna razlika tudi po končanem postopku regeneracije.

Seveda se pri vseh teh postopkih lahko pojavijo tudi druge napake, ki preprečujejo učinkovitost regeneracije DPF filtra ali celo njen začetek.



Shematski prikaz delovanja DPF filtra

Da se regeneracija ne začne samodejno izvajati, so krivi naslednji vzroki:

- prenizka zunanja temperatura zraka in s tem motorja in izpušnih plinov za začetek regeneracije. Ta napaka je lahko hitro odpravljena z nekajdnevним odlogom regeneracije in z zvišanjem zunanjih temperatur.
- v ne dovolj dobro delujočem katalizatorju, ki segreva izpušne pline. Najprej je lahko napaka v delovanju zaradi zamašitve z oljem, antifrizom ali drugo substanco, ki se prime na stene katalizatorja. Nadalje je vzrok lahko v preslabem delovanju katalizatorja zaradi njegove iztrošenosti, poškodovane ali stopljene sredice katalizatorja, kjer gredo tako plini mimo. Pri tem je potrebno omeniti, da se polomljeni koščki katalizatorja vedno ujamejo med kristalne rešetke DPF filtra in ga zamašijo. Tako zamašen DPF filter pa je vedno potrebno zamenjati, saj se ga ne da regenerirati. Nepravilno delujoč katalizator se lahko zamenja samo z ustreznim tipskim ali s pravilno obnovo obstoječega.
- napaka zaradi nepravilno delujočega senzorja difference tlaka na DPF filtru. Le ta se največkrat pokvari pri preveliki tlačni

razliki na merilnih mestih, kar se največkrat dogodi pri zamažitvi DPF filtra. Tlačnih senzorjev se ne da popraviti, ampak se jih lahko samo zamenja. Največkrat jih je po zamenjavi potrebno umeriti in sinhronizirati.

Seveda pa tudi odprava vseh teh napak ni zagotovilo, da bo DPF filter pravilno in dolgo deloval, saj je za to potrebnih še kar nekaj pogojev. Tu je najprej uporaba pravilnega motornega olja za standarde vozil z DPF filtri. Nadalje nepoškodovane povezovalne tlačne cevke med odvzemnimi točkami na filtru in tlačnim senzorjem. Zatem je potrebno preveriti rezervoar za tekočino za dodatek v gorivo. Še največkrat pa so vzročne težave za napake na DPF filtru nepravilno delovanje motorja na sesalnem sistemu (počene ali predrsanе cevi) ali nepravilno delovanje turbine na vozilu. Velikokrat je težava tudi na EGR ventilu, ki nepravilno deluje in zaradi tega pride do precej prevelikega dimljenja motorja. Vseh teh napake pa zaradi DPF filtra sploh ne opazimo do takrat, ko nam sistem na vozilu ne zazna bodisi prekomerne tlačne razlike ali pa da se regeneracija zaradi nekega vzroka ne more začeti.



2008 FORD SUPER DUTY DIESEL PARTICULATE FILTER (DPF)

Vedno kadar DPF filter zamenjamo, moramo seveda pregledati delovanje celotnega sistema izpušnega trakta in regeneracije DPF filtra. Pregledati je potrebno dejansko tlačno razliko pri različnih režimih delovanja motorja, kar znaša pri povsem čistem – novem filtru do 0,05 bara pri prostem teku do največ 0,2 bara pri konstantnih povišanih vrtljajih. Seveda se vrednosti razlikujejo glede na prostornin motorja, velikost DPF filtra in tudi stanja vseh ostalih komponent izpušnega sistema. To so le

neke smernice, kjer lahko vsaj pričnemo z ugotavljanjem kvalitete novega elementa.

Nadalje je potrebno dejansko preveriti vse cevi sesalnega trakta (od turbine do sesalnega kolektorja, če so cele), pregledati povezovalne tlačne cevke in preveriti temperaturo izpušnih plinov za katalizatorjem pri normalnem obratovanju vozila. Temperature plinov pri normalnem delovanju vozila morajo biti od 270 – 340°C, ker drugače pri regeneraciji nikakor ne morejo doseči vžigne temperature za saje v DPF filtru. Še največkrat pa je pri montaži novega DPF filtra potrebno narediti prisilno regeneracijo, da vozilo naučimo oziroma mu povemo, da ima vgrajen nov DPF filter, za katerega sedaj veljajo nove zakonitosti, novi parametri.

Seveda pa je pri tem potrebno zelo paziti, saj je prisilna regeneracija povezana z veliko varnostnimi omejitvami kot so prostor, časa in zunanji vplivi, da se lahko to izvaja v delavnicah. Paziti je potrebno na podlago pod vozilom, da se ne more vžgati, kot tudi na vse materiale okoli vozila, ki morajo biti, če so gorljivi, na varni razdalji. Potrebujemo odsesavanje izpušnih plinov in gasilni aparat, saj se pri gorenju dizelskih saj ustvarjajo ne samo neprijetne vonjave, ampak izgoreva tudi vsa umazanija, ki se je nabrala na stenah DPF filtra. Sam filter za se lahko segreje pri veliki količini saj v njem tudi do žarečega. Po končani prisilni regeneraciji je priporočljivo zamenjati olje v motorju, ki se pri tem postopku velikokrat ne samo pregreje, ampak pri nekaterih vozilih celo pomeša z gorivom, ki ga potrebujemo za delovanje motorja.

Seveda pa je na koncu potrebno še enkrat poudariti, da je pri vozilih z DPF filtri bistvenega pomena uporaba motornega olja brez vsebnosti žvepla, saj se le to nerazdružljivo veže na stene DPF filtra in posledično je filter po daljšem času napačne uporabe olja potrebno tako zamenjati. Pa tudi sam sistem ne deluje dobro (napake v delovanju motorja, tlačne spremembe, prevelika poraba olja), če ni uporabljeno ustrezno olje.

Na koncu naj omenim še regeneracijo DPF filtrov s čistilnimi sredstvi, sežiganjem, pranjem in drugimi domačimi postopki.

Na predlanskem Frankfurtskem sejmu AUTOMECHANICA 2010 je bila predstavljena inovacija podjetja za čiščenje DPF filtrov s tekočim čistilom na vozilu, s katerim lahko odstranimo topljive saje in druge nečistoče. Postopek so patentirali in ga dejansko uporabljajo v praksi že pri nekaj avtomobilskih znamkah kot prvo pomoč pri zamašenem DPF filtru pred prisilno regeneracijo. Nadalje se da DPF filter regenerirati tudi izven vozila, a le če je filter zamašen izključno s sajami in ne tudi z drugimi nečistočami (trdimi delci). Pri tem lahko DPF filter postavimo v žarilno peč z ustrezno ventilacijo in saje skurimo in očistimo.

Ljudje dostikrat pravijo, da so dali filter očistiti z visokotlačnim čistilnikom in da so ga potem lahko povsem dobro naprej uporabljali. To pogojno drži, če je bil filter zamašen samo zaradi prekomerne vsebnosti saj in se prisilna regeneracija ni izvedla zaradi drugih napak. Vendar je čiščenje z vodo pod pritiskom slabo zaradi tega, ker so dizelske saje strupene, tako za naše zdravje kot tudi za okolico, v katero jih spuščamo in tudi vdihavamo. Obenem pa tlak curka vode v medkristalne prostore še bolj potisnili vse trde delčke, ki tako še bolj zaprejo prehod zraku.

Delovanje DPF filtra je bolj enostavno od čisto vseh drugih elementov v vozilu – zrak piha skozi medkristalne prostorčke filtra in na svoji poti pušča prašne delce pred rešetkami, če so ti delci dovolj veliki. Vse ostalo okoli njegovega čiščenja in pravilnega delovanja je povezano s toliko spremenljivkami in pogoji, da se pri realnem problemu tudi vse zgoraj zapisano skriva, saj se ponavadi napaka skriva čisto nekje drugje, dostikrat nas celo dreza v nos.

Peter Caserman