

Oponentský posudek na diplomovou práci

Název práce: **Diagnostika poruch komponentů zážehového motoru na základě analýzy výfukových plynů**

Jméno autora práce: Bc. Vojtěch Šos

Jméno vedoucího: Ing. Michal Musil, Ph.D.

Jméno recenzenta: Ing. Zdeněk Mašek

Hodnocení formální úrovně práce

Diplomová práce je rozčleněna do 6 hlavních kapitol. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Z hlediska úpravy textu je práce ovšem podprůměrná. Chybí očíslování obrázků a tabulek, přílohy nejsou nijak pojmenovány ani očíslovány, v textu na ně chybí odkazy. Seznam literatury není dle normy, v práci úplně chybí odkazy na použitou literaturu.

Hodnocení obsahové úrovně práce

Cílem autorovi diplomové práce bylo experimentálně zjistit vliv poruch snímačů motormanagementu zážehového spalovacího motoru na produkci jednotlivých emisních složek výfukových plynů, naměřené výsledky vyhodnotit a určit zda je možné z analýzy emisí diagnostikovat konkrétní závadu motoru.

Autor v práci nejprve uvedl postup měření emisí na SME vyplývající z legislativy, stručně popsal funkci přístrojů pro analýzu emisí firmy Bosch a rozebral funkci vybraných komponent moderního motormanagementu Bosch Motronic. Autor provedl praktická měření emisí běžným servisním analyzátozem používaným na SME dle metodiky, kterou stanovuje legislativa. Měření byla prováděna při správné funkci všech komponent a při poruše vybraných snímačů a katalyzátoru. Naměřené hodnoty emisí při konkrétní poruše autor následně zhodnotil.

V práci byl zkoumán vliv výpadku/poškození následujících komponent na emise:

- Výpadky systému zapalování,
- Poškozená lambda sonda před katalyzátorem,
- Poškozený snímač hmotnosti nasávaného vzduchu,
- Poškozený systém regenerace nádobky s aktivním uhlím,
- Nefunkční katalyzátor.

K obsahu práce mám několik připomínek

- V práci chybí alespoň stručné vysvětlení mechanismu vzniku škodlivin u zážehového motoru. Dále uvedení závislosti koncentrace jednotlivých emisních složek na součiniteli přebytku vzduchu a předstihu zážehu. Z těchto základních závislostí se pak odvíjí schopnost analyzovat naměřené hodnoty emisí a z nich usuzovat na konkrétní příčinu poruchy.
- NDIR metoda měření emisí mohla být podrobněji vysvětlena, když hlavní náplní práce je měření škodlivých emisí – např. uvedením názorného obrázku s principem

NDIR analyzátoru, uvést absorpční spektra jednotlivých emisních plynů, výhody/nevýhody metody NDIR

- V práci není vůbec uveden konkrétní typ vozidla a jeho motormanagementu, na kterém bylo měření prováděno. Systém řízení Motronic, který autor v práci popisuje je obecný (souhrnný) název pro celou řadu konkrétních systémů řízení motorů.
- Práce obsahuje i vzorové průběhy signálů na jednotlivých snímačích, ovšem některé z nich nejsou ty průběhy, o kterých autor v textu hovoří, konkrétně:
 - Str. 30 – obrázky „Signál hmotnosti vzduchu při volnoběžných otáčkách“ nejsou průběhy napětí ze snímače hmotnosti vzduchu
 - Str. 55 – obrázek „Řízení regeneračního ventilu pulzy při volnoběžných otáčkách“ – nevypadá na signál spínání regeneračního, v obrázku chybí časová osa, to samé na dalším obrázku při zvýšených otáčkách motoru
 - Str. 59 – obrázek „Signál otevírání vstřikovacího ventilu ve volnoběhu“ a str. 60 - obrázek „Signál otevírání vstřikovacího ventilu při zvýšených otáčkách“ nejsou průběhy napětí na vstřikovacím ventilu
- Tvrzení, že patřičný komponent je vadný bylo vhodné ještě doložit např. výpisem závad ze sériové diagnostiky nebo jiným způsobem (záznam měřených hodnot ze sér. diagnostiky, záznam z osciloskopu apod.).
- Některé kapitoly (2, 3 a 4) obsahují velké množství doslova opsaného textu z materiálů firmy Bosch bez uvedení odkazu na zdroj.
- Zvolená metodika měření se jeví jako správná s ohledem na praktické možnosti v oblasti autoopravenství, ovšem zpracování a vyhodnocení výsledků je nedostačující. Pro vyslovení objektivního závěru by bylo nutné provést měření na více vozidlech a zjištěné údaje zpracovat statisticky, což nebylo provedeno.
- Na závěr práce mohly být zjištěné závislosti pro větší přehlednost, navíc mimo přítomného slovního popisu, uvedeny souhrnně do tabulky s uvedením závady a jejího vlivu na produkci jednotlivých emisních složek.

Celkové hodnocení práce

Diplomová práce splnila zadání, doporučuji ji k obhajobě. Obsah práce a její zpracování je ovšem podprůměrné, viz řada výše uvedených připomínek, proto jí hodnotím známkou:

dobře

Na závěr prosím diplomanta o zodpovězení následujících otázek:

- Jakým způsobem byly simulovány závady komponent ? Výměnou za vadný kus nebo jiným způsobem ? Jakým způsobem byly simulovány výpadky zapalování ?
- Stručně vysvětlíte mechanismus vzniku škodlivin u zážehového motoru. Dále uveďte závislost koncentrace jednotlivých emisních složek (HC, CO, CO₂, NO_x) na součiniteli přebytku vzduchu λ a závislosti vysvětlíte.

V Pardubicích dne 1.6.2010

Ing. Zdeněk Mašek

Mašek Z.