

Ing. Martin Děrgl  
GM Engineering s.r.o.  
Ke Statku 580/8  
621 00 Brno  
Česká republika

## ***Oponentský posudek disertační práce pana Ing. Rudolfa Franze***

**Téma disertační práce:**

### **Výzkum progresivních metod snižování obsahu škodlivých látek ve výfukových plynech vznětových motorů**

#### **Aktuálnost disertační práce**

Na snižování škodlivých emisí nejen nesilničních spalovacích motorů je kladen velký důraz, nejen z důvodu zvyšování efektivity motorů, ale především výrobci motorů musí plnit legislativní požadavky. Jak je tato oblast dynamická je patrné ze Směrnice č. 68 z roku 1997 Evropského společenství, která během své platnosti měla od roku 2002 do roku 2012 5 pozměňujících směrnic. V roce 2016 bylo přijato nové nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1628 pro Stage V a tato nahrazuje dřívější 97/68/EC. Z toho je jasně patrné, že výzkum musí být připraven a musí znát možnosti a trendy opatření ke snížení emisí, tak aby se v rámci evropské legislativy mohl podílet na případných dalších legislativních opatřeních. Což vidím jako sekundární přínos této práce.

#### **Splnění stanoveného cíle**

Primárním cílem práce mělo být navržení systému úpravy výfukových plynů k dosažení emisních limitů dle Směrnice 97/68/EC Stage IV, čehož bylo exaktně dosaženo, a výsledky byly ověřeny nezávislou zkušebnou. Další cíle byly splněny na základě zvoleného smysluplného řešení k dosažení hlavního cíle.

#### **Postup řešení**

Bylo jasně formulováno řešení cíle pomocí experimentu a následné optimalizace. Použitím motoru úrovně Stage IIIB a díky znalostem a zkušenostem doktoranda mohly být provedeny změny v konstrukci a nastavení zvoleného typu vznětového motoru a díky tomu bylo také možné formulovat trendy nejen ke snížení hrubých emisí motoru, ale i trendy chování systému dodatečné úpravy výfukových plynů. Jak je uvedeno, samotná optimalizace systému trvala více než dva roky. Nejprve se doktorand zaměřil na optimalizaci s pomocí NRSC testů a následným využitím výsledků NRSC testů při NRTC testech. Výsledky disertace byly naplněny splněním cíle.

#### **Význam pro praxi**

Tato práce má jednoznačný praktický přínos nejen z důvodu naplnění legislativního požadavku, ale především je možné z této práce čerpat pro následující optimalizace ke snížení obsahu škodlivých látek ve výfukových plynech vznětových motorů napříč spektrem výrobců těchto motorů.

## Formální úprava a jazyková úroveň

Práce je po jazykové úrovni zpracována srozumitelně a gramaticky správně, překlepy jsou sporadické. Po formální stránce je zpracována taktéž velmi dobře, jen na straně 63 je odkaz na "strategii EGR" v kapitole 8.2, ale tato je uvedena v kapitole 7.2. Dále v seznamu použitých zkratk a symbolů chybí *F size* a jeho popis. Prameny na použité zdroje jsou uvedeny korektně dle ISO 690, jen bych si dovoлил upozornit na uvádění předložek nikoliv na konci řádku, ale na začátku následujícího řádku.

## Předložené teze

Jejich obsah jasně naplňuje požadavky a srozumitelně předkládají stručné shrnutí disertační práce.

## Splnění zákonných podmínek

Lze konstatovat, že předložená disertační práce obsahuje původní a uveřejněné výsledky v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb. Práci doporučuji k obhajobě a v případě úspěšného obhájení i udělení titulu Ph.D.

## Závěr

Při obhajobě disertační práce navrhuji následující doplňující otázky:

- 1) Jakých metod bylo využito při řízení komplexní problematiky optimalizace na základě experimentu?
- 2) V rámci strategie EGR je uvedená změna otevření ventilu mezi jednotlivými body NRSC testu, například plně otevřeno pro bod 1 a 1/3 otevření pro bod 2. Čím bylo dosaženo plynulého zvýšení % EGR z 22 % na 27% v zatěžovací charakteristice při 2 300 min<sup>-1</sup>?
- 3) V práci jsou uvedeny a popsány dvě varianty systému dodatečné úpravy výfukových plynů, ale pro optimalizaci byla zvolena jiná varianta. Z jakého důvodu?

V Brně, 28. 6. 2020  
Ing. Martin Děrgl