

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Health Status Monitoring of Turbocharger for Passenger Vehicle Applications
Jméno autora:	Bc. Dávid Hriadel
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Martin Gurtner
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
Zadání hodnotím jako náročnější především z toho pohledu, že si Dávid sám musel nastudovat v krátkém čase zcela novou a netriviální problematiku, se kterou nebyl do té doby obeznámen.	

Splnění zadání <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	splněno
Všechny body zadání byly splněny.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	A - výborně
Dávid přistupoval k řešení diplomové práci velmi aktivně a s výjimečnou samostatností. Postup práce se mnou konzultoval pravidelně a dohodnuté termíny dodržoval.	

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně
Odbornou úroveň práce hodnotím jako vysokou. Dávid systematicky přistupoval k řešení zadaného problému, sám si našel relevantní zdroje a, v rámci možností, získal i data nutná pro ověření navrhovaných algoritmů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	B - velmi dobré
Rozsah práce odpovídá rozsahu, jenž by diplomová práce měla mít. Typografická úroveň je na velmi dobré úrovni. Práce je psána v anglickém jazyce, přičemž Dávid se místy nevyvaroval drobným chybám. Celkově ale považuji text za srozumitelný.	

Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky rádne odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	A - výborně
Dávid si správně utvořil přehled aktuálně dostupného stavu poznání v problematice diagnostiky a prognostiky turbodmychadel, identifikoval v něm určité nedostatky a navrhnul jejich řešení. Všechny zdroje jsou korektně citovány.	

Další komentáře a hodnocení <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikacním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>
--

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Především musím vyzdvihnout fakt, že Dávid pracoval na diplomové práci velmi aktivně a samostatně. Hned v ranných fázích práce se ukázalo, že samotný problém diagnostiky a prognostiky turbodmychadel je pro naprostou většinu závad významně obtížnější, než jsme původně očekávali. Dávid byl ale schopen nalézt závady, které se má, při dnes běžně používaných senzorech, smysl snažit diagnostikovat a odhadovat jejich další vývoj. Pro tyto závady si Dávid nastudoval dostupné zdokumentované přístupy k diagnostice a prognostice, identifikoval jejich nedostatky a sám navrhl a otestoval jejich řešení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 4.2.2019

Podpis:

I. IDENTIFICATION DATA

Thesis name:	Healt Status Monitoring of Turbocharger for Passenger Vehicle Application
Author's name:	Bc. Dávid Hriadel
Type of thesis :	master
Faculty/Institute:	Faculty of Electrical Engineering (FEE)
Department:	Department of Control Engineering
Thesis reviewer:	Ing. Vít Doleček, Ph.D.
Reviewer's department:	CTU in Prague – FME, Department of Automotive, Combustion Engines and Railway Engineering

II. EVALUATION OF INDIVIDUAL CRITERIA

Assignment	challenging
<i>Evaluation of thesis difficulty of assignment.</i> The thesis is focused on monitoring and evaluation of turbocharger compressor efficiency degradation during vehicle lifetime. Developed function would prevent unexpected engine failure. Well-timed maintenance will also improve ecology footprint by engine running at best possible turbocharger efficiency. Turbocharger health prognostic system could use only standard sensors mounted on existing engines. Diploma work assignment connects turbocharger thermodynamics with evaluation of turbocharger health, which is quite challenging task.	

Satisfaction of assignment	fulfilled
<i>Assess that handed thesis meets assignment. Present points of assignment that fell short or were extended. Try to assess importance, impact or cause of each shortcoming.</i> Assignment was fulfilled completely.	

Method of conception	outstanding
<i>Assess that student has chosen correct approach or solution methods.</i> Student made an analysis of all possible turbocharger malfunctions. Compressor efficiency drop caused by oil fouling was chosen as an issue, which could be monitored and predicted. Student analyzed influence of oil fouling on turbocharger behavior. Proposed compressor efficiency calculation from limited measured signals on existing engine was evaluated with help of thermodynamic engine model. Engine model running WHTC and FTP homologation test cycles were used to test proposed monitoring methodology of compressor efficiency continuous degradation. Simulation test has proven sufficient sensitivity to compressor efficiency decrease.	

Technical level	A - excellent.
<i>Assess level of thesis specialty, use of knowledge gained by study and by expert literature, use of sources and data gained by experience.</i> Technical level of diploma work is excellent. Student analyzed measured turbocharger compressor damaged by oil fouling and also clean. He proposed several algorithms of compressor health evaluation based on measurement of available temperatures and pressures. All algorithm were tested with help of thermodynamic engine model.	

Formal and language level, scope of thesis	B - very good.
<i>Assess correctness of usage of formal notation. Assess typographical and language arrangement of thesis.</i> Diploma thesis is on very excellent language and graphical level. I found several minor mistakes in formal level of work. List of symbols should be alphabetically sorted by symbols for easier searching. Usage of the same numbering style for equation and chapters references in text without any abbreviation is in some cases confusing.	

Selection of sources, citation correctness	A - excellent.
<i>Present your opinion to student's activity when obtaining and using study materials for thesis creation. Characterize selection of sources. Assess that student used all relevant sources. Verify that all used elements are correctly distinguished</i>	

from own results and thoughts. Assess that citation ethics has not been breached and that all bibliographic citations are complete and in accordance with citation convention and standards.

Bibliography used in diploma work does not follow citation norm ČSN ISO 690 usually used at CTU in Prague. Nevertheless, all sources are properly marked and cited.

Additional commentary and evaluation

Present your opinion to achieved primary goals of thesis, e.g. level of theoretical results, level and functionality of technical or software conception, publication performance, experimental dexterity etc.

Technical level of diploma work is very good. Proposed methodology was evaluated with help of simulation model. I miss deeper description of used tool, combustion engine model in this case. Question for successful transition of proposed system would be also application on real engine, where all measured values might be with some error.

III. OVERALL EVALUATION, QUESTIONS FOR DEFENSE, CLASSIFICATION SUGGESTION

Summarize thesis aspects that swayed your final evaluation. Please present apt questions which student should answer during defense.

I would like to ask two question:

1. What kind of simulation model is used OnRamp simulation model?
2. Try to describe possible problems of application of proposed health prognostic system into ECU. Is it possible to implement this system within ECU itself? Or, is it necessary to use on-line cloud computing system?

I evaluate handed thesis with classification grade A - excellent.

Date: 28.1.2019

Signature: