

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Toleranční analýza potkávací funkce předního světlometu automobilu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Soukal</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav přístrojové a řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Truhlář
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Škoda-Auto a.s.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročné, vyžadující rozsáhlou rešeršní práci a analytický přístup nutný k vymezení vlivů jednotlivých nepřesností tak komplexního dílu jako je potkávací funkce předního světlometu moderního automobilu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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>	
Všechny čtyři dílčí úkoly zadání byly vypracovány velmi dobře. Rešeršní část hodnotím jako výbornou, přehlednou a zcela splňující zadání. Ke zpracování tolerancí mám menší výhrady, které jsou podrobněji rozebrány v komentářích a hodnocení.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za správný. Na základě rozsáhlé rešerše byl vymezen relativně úzký rámec pro posuzování tolerancí, které lze poměrně dobře kvantifikovat. Byl navržen originální koncept vyhodnocování velmi složitýho fotometrického systému. Na základě studia odborné literatury a konzultací s odborníky dokázal autor experimentálně ověřit tolerance na reálných dílech a tyto hodnoty potom využít v reálné simulaci k posouzení jejich vlivu na kvalitu osvětlení potkávací funkce světlometu.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Ačkoli práce nevyžadovala hlubokou odbornou znalost fyzikálních zákonů či využití složitých matematických postupů, byla velmi náročná z hlediska nutnosti komplexního přístupu ke zcela nové problematice v relativně uzavřené a z hlediska dostupných veřejných informací neznámé oblasti. Práce vyžadovala samostatný přístup a hledání netradičních přístupů.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální jazykovou stránku hodnotím velmi dobře. Autor dobře formuluje, práce je bez gramatických chyb a rešeršní část je psaná srozumitelně. V odborné části bych ale uvítal lepší strukturování textu s využitím podnadpisů nebo minimálně oddělení odstavců a většího využití grafického popisu – obrázky, schémata. Bez nich jsou některé pasáže příliš dlouhé a je obtížné udržet přehled o tématu.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<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 řádně 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>	

Pozitivně hodnotím rozsah citovaných zdrojů, který je velmi obsáhlý a různorodý. V provedení citací jsem neshledal chyby, lze dobře odlišit převzaté prvky od vlastních úvah studenta.

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Samostatnou částí práce je kapitola 9, kde je popsán návrh experimentu k přímému ověření odchylek usazení LED zdrojů v reflektorech. Oceňuji, že se autor zabývá dvěma možnými postupy, které jsou podrobeny analýze z hlediska náročnosti, na jejímž základě je doporučen postup výhodnější.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Práce má kvalitně zpracovanou rešeršní část se srozumitelným popisem materiálů, technologií a konstrukčních aspektů v oblasti osvětlení vozů. Vypovídá o pečlivosti, kterou autor věnoval studiu podkladů. Experimentální měření s omezeným množstvím dostupných vzorků a jejich vyhodnocení bylo provedeno velmi dobře. Přenesení výsledků měření do výsledných tolerancí v kapitole 7.3 je ale nejasné.

Důležitý vztah (7) na straně 53 je zde uveden bez podrobnějšího odvození a zasloužil by k lepšímu pochopení názornější obrázek. Je zde sice odkaz na obrázek 25, kde ale není zanesen úhel  $\alpha$ .

Kapitola 7.3 Součet chyb je dle mého názoru poměrně stručná, vzhledem k její důležitosti. Z jejího zpracování není zřejmé, jak autor došel k číselnému vyjádření tolerancí zde uvedených. Speciálně odvození celkové nepřesnosti reflektoru 0,2mm jsem v práci nenašel.

Koncept růžice defokusovaných bodů - obrázek 37- a vyhodnocení jejich vlivu pomocí paprskových grafů považuji za velmi inovativní způsob znázornění. Malou vadou na kráse je nedostatečně popsaná orientace této růžice vůči reflektoru, což ubírá tomuto konceptu na přehlednosti speciálně pro někoho, kde nemá zkušenosti v této oblasti. Vzhledem k těmto výtkám a s přihlédnutím k nadstandartnímu rozsahu práce hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

#### **Otázky:**

1. V kapitole 4.3.2 je uváděna teplota chromatičnosti jako obecný parametr LED. Jak je definována teplota chromatičnosti? U jakých LED má smysl ji uvádět?
2. Na straně 42 je zmíněno skotopické a fotopické vidění. Je to zde popsáno správně? Čím se liší fotopické a skotopické vidění z hlediska fyziologie oka?
3. Jak byla odvozena nebo získána hodnota 0,2mm celkové nepřesnosti reflektoru v kapitole 7.3?

Datum: 1.9.2020

Podpis: Jan Truhlář