

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tvorba kalibračního postupu optického robotického pracoviště pro rozměrovou kontrolu karoserií
Jméno autora:	Josef Steklý
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. David Macoun
Pracoviště oponenta práce:	Škoda Auto a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Kalibrace robotických optických měřicích strojů provozovaných v bezobslužném CNC režimu je novým, teprve se rozvíjejícím způsobem měření, s minimální možností využití něčích zkušeností. Většina podkladů (včetně souvisejících norem) je dostupná pouze v cizím jazyce.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Předložená práce splňuje zadání, kalibrační postup byl vytvořen. Z důvodu pandemie koronaviru, zavedených opatření proti jeho šíření, nebylo možné do termínu odevzdání práce vytvořený postup v plánovaném rozsahu odzkoušet a validovat. Časové zpoždění nemohl student ovlivnit.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup byl správný. Metodika kalibrace je účelná, snadno proveditelná (pomocí stávajících, tedy dostupných etalonů), časově úsporná, v maximální možné míře zachovává postupy a principy mezinárodních standardů. Obsahuje všechny zkoušky potřebné k ověření měřicího zařízení. Navrhovaný postup, principy měření a vyhodnocování, specifikace chyb, atd. byly průběžně projednávány a odsouhlaseny s provozovateli měřicích strojů i s autorizovaným servisem výrobce.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je vysoká. Nad rámec zadání vysvětluje souvislosti kalibrace měřidel – legislativní i normativní požadavky na měřidla, jejich členění, hierarchii, pro obor délka uvádí schéma návaznosti. V teoretické části také podrobně popisuje měřidlo, pro které vytváří kalibrační postup. Z jakých komponent se skládá, na jakém principu měří, jaké parametry mají jednotlivé komponenty, co je třeba při kalibraci prověřovat. Student ve své práci podrobně zmapoval požadavky příslušné normy a zdůvodnil výběr těch částí normy, které jsou pro kalibraci daných typů měřicích zařízení relevantní.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň je velmi dobrá, práce má logickou posloupnost a jednotlivé části jsou přehledné a ucelené. Co bych obzvláště vyzdvihl, je jazyková úroveň práce. Doslovné překlady odborných pojmů a termínů z angličtiny do češtiny velmi často nedávají smysl, nebo mají vícevýznamový výklad. Překlady pojmů jsou v práci na vynikající úrovni a prokazují pochopení překládaného textu. Obsahově je práce dostatečná, relativně krátká praktická část je důsledkem zpoždění provedení zkoušek. Plánované rozborů zkoušek, porovnání s jinou metodou kalibrace = validace postupu, nemohly být do práce zahrnuty.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Po této stránce bych práci hodnotil velmi kladně. Nejen vyhledání všech zásadních zdrojů informací, ale i výběr, nebo vytvoření obrázků, které výrazně přispívají k pochopení textu. A díky kterým má čtenář představu, pro jaká měřicí zařízení je kalibrační postup vytvořen.

Citace jsou dle mého pohledu uváděny korektně.

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.

Kalibrační postup navržený v této práci má ve Škoda Auto a.s. praktické využití, bude používán a dále rozvíjen.

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.

Robotické měřicí systémy používané v oblasti výroby karoserií jsou zařízení stavěná na objednávku útvarů výroby karoserií firmy Škoda Auto a.s. a jsou to v podstatě prototypy měřicích strojů. Jejich kalibrace má svoje specifika. Tuto práci hodnotím jako s velmi obtížným zadáním a oceňuji vytvoření návrhu kalibračního postupu, jeho projednání s provozovateli měřicích systémů a se servisem výrobce. Včetně dohody o provedení potřebných zkoušek v komplikovaných podmínkách reálné výroby.

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

Otázky:

Existují podobná robotizovaná měřicí zařízení? Setkal jste se při získávání informací i s jinými systémy? Jak jsou technicky řešeny, na jakých principech měří, v čem se liší? Můžete tyto systémy porovnat a případně zhodnotit jejich výhody a nevýhody?

Datum: 24.8.2021

Podpis: