ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Strojírenská metrologie**
Jméno autora:	**Tomáš Novotný**
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Pavel Macháček, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Next Metrology Software s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání — **průměrně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Splnění zadání — **splněno**

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.

Splněno v nezbytném rozsahu.

Zvolený postup řešení — **částečně vhodný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Postup neobsahuje správné vyhodnocení opakovatelnosti upnutí.

Odborná úroveň — **E - dostatečně**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Neodborné vyjadřování, zastaralé informace v rešerši, nevyužití metod pro analýzu měřicího systému.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce — **E - dostatečně**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce obsahuje mnoho nesrozumitelných formulací, které neodpovídají stylu obvyklému při psaní závěrečných prací.

Výběr zdrojů, korektnost citací — **C - dobře**

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.

Zdroje jsou řádně citovány. V seznamu literatury chybí norma ISO 10360-1 na kterou se autor v textu odkazuje.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Ve své bakalářské práci se pan Novotný zabýval problematikou souřadnicových měřicích strojů. Popsal a provedl měření pěti kusů vybraného dílu na souřadnicovém měřicím stroji s cílem porovnat jednotlivé náměry mezi sebou.

Kapitoly 1 až 5 mají charakter rešerše. Obsahují popis principu souřadnicového měření, rozdělení souřadnicových strojů podle typů konstrukčního uspořádání, a charakteristiku jednotlivých snímačů.

Z mého pohledu je rešeršní část zaměřena až příliš obecně a netvoří dobrý základ pro provedení části praktické. Zcela zbytečná je kapitola 1 obsahující historii výrobce souřadnicových strojů. Místo ní se student mohl zaměřit na některou z metod analýzy měřicího systému (MSA) a tu pak použít pro vyhodnocení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měřicího stroje a upínacího přípravku. Styl jakým je práce psána působí značně neodborně, členění obsahu je nepřehledné, a některé formulace nejsou srozumitelné. Například:

„Podle mě se toho ani nikdy nedočkáme, aby nám nějaký stroj nebo přístroj změřil přesně jmenovitý rozměr."

„Souřadnicové měřicí stroje jsou vyrobeny z pohledu metrologie od měřicích mikroskopů a z pohledu konstrukce od NC frézek." (str. 8)

„U měřené součásti bychom měli znát odchylky tvaru, vlnitost a drsnost" (Odchylky tvaru znát nemusíme, naopak je zjišťujeme).

„Hlavní úlohou je koordinace pohybu pohyblivých částic stroje."

„Byla použita motoristická hlavice" (str. 29)

V praktické části si pak můžeme přečíst, že byl student po příchodu do firmy proškolen o bezpečnosti práce, ale nedovíme se, co bylo cílem provedeného experimentu.

Při prvním měření student opakovaně měřil jeden díl upnutý v přípravku. Výsledky vypovídají o opakovatelnosti stroje. Postrádám vyjádření, zda zjištěná opakovatelnost odpovídá specifikaci stroje, nebo alespoň zda vyhovuje požadavkům na přesnost měření daného dílu. Ve druhé části experimentu bylo postupně v přípravku upnuto a změřeno pět dílů. Autor uvádí, že rozdíly mezi naměřenými hodnotami byly způsobeny *„opakovatelností v upnutí"*. Z popsaného postupu to však nevyplývá, neboť by musel do přípravku opakovaně upínat jeden a ten samý díl.

V závěru student tvrdí, že *„všechna data byla naměřena v toleranci 0,8 mm, takže vše bylo vyhovující"*. Kvalita měřicího systému nemůže být posuzována na základě toho, že indikoval hodnoty, které splňovaly výrobní toleranci.

Chválím pana Novotného za to, že zpracovával téma z praxe ve spolupráci s výrobní firmou Müller Technik. Bohužel způsob, jakým je práce napsána, nevypovídá o tom, čeho chtěl dosáhnout, čeho dosáhl, a jaký to mělo pro firmu přínos.

Závěrem mohu konstatovat, že zadání bylo v nezbytném rozsahu splněno i když kvalita zpracování je velmi nízká.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně.**

Datum: 17.8.2017

Podpis: Ing. Pavel Macháček, Ph.D.