



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### SLOVNÍ HODNOCENÍ

*Autor DP:* BC. JAROMÍR HYNEK

*Název DP:* ZAŘÍZENÍ PRO ZKOUŠKU SOUŘADNICOVÉHO STROJE NEBO FRÉZOVACÍHO STROJE V KONFIGURACI S DOTYKOVOU OBROBKOVOU SONDOU

*Oponent DP:* ING. PETR KUPKA (TOS KUŘIM-OS, a.s.)

#### ***Posudek oponenta:***

##### *Přístup studenta k řešené problematice:*

Práce obsahuje veškeré nutné náležitosti. Je koncipována velmi uceleně, jednotlivá témata na sebe navazují, je psána srozumitelně a věcně. Obsahuje velké množství obrázkových podkladů, které výrazně přispívají k přehlednosti a vyjasnění řešených témat. Technické zpracování řešeného tématu je provedeno důsledně včetně simulačních výpočtů a hledání ideálního řešení pro stavbu měřicího zařízení. Dále byla vytvořena výrobní dokumentace, výroba a experimentální měření. Student se velkou částí zabýval výpočtem nejistoty měření, která je pro přesnost měřících zařízení nedílnou součástí. Diplomová práce obsahuje veškeré nutné náležitosti jak technické, tak formální.

Přístup studenta k problematice byl velmi zodpovědný a důsledný.

##### *Zvolený postup řešení:*

Řešení zadání bylo provedeno od teoretických znalostí, rešerše měřících a kalibračních pomůcek, přes přehled typů souřadnicových měřících strojů, návrh vhodného typu zařízení pro měření včetně splnění požadovaných parametrů (především velká náročnost na nízkou hmotnost při zachování vysoké tuhosti), dále tvorbu výkresové dokumentace, výrobu zařízení a v neposlední řadě realizaci experimentálního měření včetně vyhodnocení.

Z diplomové práce je vidět, že student se zabíhal komplexní problematikou měření a kalibrací souřadnicových měřících strojů a frézovacích strojů včetně driftů měřících zařízení, jejich přesností a mírou nejistoty měření. V zadané problematice se velmi dobře orientuje a rozumí ji. Velmi mne zaujalo vyhodnocení verifikace, kde vyhodnocená normalizovaná chyba dosahovala bezpečně hodnoty menší než 0,5. Samotné měření délek probíhalo v setinách mikrometru, což je na hranici současně známých technických možností. Student ve své práci předvedl svoje získané znalosti jak v teoretické části, zpracování návrhů metodou konečných prvků, přípravu výkresové dokumentace, tak v praktické části, výroba měřicího zařízení, realizace fyzického měření, vyhodnocení výsledků, na velmi vysoké odborné úrovni.

Postup a metody řešení diplomové práce hodnotím jako vynikající zcela bez připomínek.

##### *Dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití:*

Diplomová práce se nad rámec zadání věnovala skutečné realizaci zařízení pro testy souřadnicových měřících strojů a bylo realizováno experimentální měření stroje. Již



samotná výroba zařízení byla velmi náročná a finančně drahá. Při výrobě prototypových měřidel si nejlépe každý konstruktér ověří kvalitu vlastní výkresové dokumentace a většinou najde další vylepšení během prováděné montáže nebo při testech, které při návrhu zařízení nezohlednil. Další velmi náročnou činností bylo samotné měření souřadnicového stroje v 7 rovinách, z nichž 4 byly měřeny v diagonálách. Toto měření bylo časově velmi náročné. Vyrobené zařízení je možné aplikovat v praxi pro kontrolu souřadnicových měřících strojů nebo i pro kalibraci obráběcích CNC strojů. Vzhledem ke koncepci řešení je možné měřící zařízení aplikovat pro měření přesnosti obráběcích strojů v diagonálách.

*Grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce:*

Formální stránka práce byla na vysoké úrovni. Práce je psána věcně, fakticky, přehledně se spoustou obrázků a grafů z měření. Práce se velmi dobře četla, kapitoly na sebe navazovaly a čtenář neztrácel orientaci jak v textu, tak v odborných tématech.

*Připomínky k diplomové práci:*

Nemám žádné připomínky či nejasnosti.

*Otázky na studenta k zodpovězení u obhajoby:*

Práce byla zpracována přehledně, pochopitelně a výstižně včetně finálních naměřených výsledků a vyhodnocení. Bez dalších otázek k diplomové práci z důvodu jasného pochopení tématu včetně interpretace dosažených výsledků.

*Závěrečné hodnocení:*

Práce byla zpracována na vysoké technicko-teoretické úrovni. Velmi si cením náročné výroby měřícího zařízení včetně montáže a praktických testů souřadnicového měřícího stroje nově vyrobeným zařízením. Tato praktická část velmi obohacuje znalosti a zkušenosti studenta a připravuje ho na budoucí zaměstnání. Pro rychlé zapracování a uplatnění studentů v průmyslu nebo i v akademické sféře jsou praktické zkušenosti získané během studia velmi cenné.

*Prohlášení:*

**Diplomová práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.**

19. 8. 2019

.....  
Datum

.....  
Podpis oponenta

*Kontakt na Oponenta:*

Ing. Petr Kupka  
TOS KURIM – OS, a.s.  
Blanenská 1321/47, 664 34 Kuřim  
+420 606 739 127  
petr.kupka@tos-kurim.cz



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### NÁVRH KLASIFIKACE

*Autor DP:* BC. JAROMÍR HYNEK

*Název DP:* ZAŘÍZENÍ PRO ZKOUŠKU SOUŘADNICOVÉHO STROJE NEBO FRÉZOVAČÍHO STROJE V KONFIGURACI S DOTYKOVOU OBROBKOVOU SONDOU

*Oponent DP:* ING. PETR KUPKA (TOS KUŘIM-OS, a.s.)

### NÁVRH KLASIFIKACE:

*Jednotlivá hlediska zpracování diplomové práce navrhuji klasifikovat<sup>1</sup>:*

Hlediska hodnocení	A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
Splnění požadavků a cílů	X					
Odborná úroveň práce <sup>2</sup>	X					
Pracnost a variantnost řešení <sup>3</sup>	X					
Úroveň seznámení se stavem problematiky <sup>4</sup>	X					
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování <sup>5</sup>	X					

*Diplomovou práci navrhuji klasifikovat známkou<sup>6</sup>:*

A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
X					

19. 8. 2019

Datum

Podpis oponenta

<sup>1</sup> Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

<sup>2</sup> Hodnocení odborné úrovně práce by mělo zohlednit i množství a vážnost chyb vyskytujících se v práci.

<sup>3</sup> Hodnocení pracnosti by mělo zohlednit podrobnost zpracování (např. konstrukční nebo výpočtové) vlastního řešení, více variant vlastního řešení nebo zpracování většího objemu naměřených dat.

<sup>4</sup> Hodnocení úrovně seznámení se stavem problematiky by mělo zohlednit zaměření řešerše na řešenou problematiku a využití tuzemské a zahraniční literatury a ověřených informačních zdrojů.

<sup>5</sup> Hodnocení uspořádání a úpravy by mělo zohlednit logiku členění práce do kapitol, grafickou podobu a celkovou úpravu práce, množství pravopisných chyb a celkový styl vyjadřovacího projevu.

<sup>6</sup> Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.