

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Realizace měřicího přípravku pro kontrolu smontovatelnosti a rozměrové kvality vnějších krytů rypadla
Jméno autora:	Bc. Tomáš Opička
Typ práce:	diplomová
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

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadání považuji za průměrně náročné.	<b>průměrně náročné</b>
--	-------------------------

<b>Splnění zadání</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> Zadání bylo splněno v požadovaném rozsahu.	<b>splněno</b>
---	----------------

<b>Zvolený postup řešení</b> <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Student postupoval správně při vyhledávání informací v dostupných pramenech i při realizaci tématu.	<b>správný</b>
--	----------------

<b>Odborná úroveň</b> <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Po odborné stránce je úroveň práce velmi dobrá. Student využil jak odpovídající literární prameny, tak moderní metody konstruování i měření.	<b>B - velmi dobře</b>
---	------------------------

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Práce je, až na občasné překlepy, napsána dobře a srozumitelně.	<b>B - velmi dobře</b>
---	------------------------

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</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>	<b>B - velmi dobře</b>
---	------------------------

<b>Další komentáře a hodnocení</b> <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, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i> Vložte komentář (nepovinné hodnocení).	
--	--

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

Předložená práce obsahuje velmi pěkně zpracovaný teoretický přehled typů upínacích přípravků a jejich částí. Autor uvádí metody obvykle používané pro transformaci souřadnicového systému měřicího zařízení do lokálního systému měřeného dílu. Nechybí popis a technické parametry měřicích zařízení, které měl k dispozici.

Stěžejní částí práce je návrh rozšíření stávajícího upínacího přípravku pro kontrolu sestavení krytů rypadla. Na základě požadavků zadavatele autor provedl konstrukční návrh nových komponent přípravku, které nahrazují přípojovací body krytů rypadla k rámu přípravku. Nezapomněl ani na pevnostní analýzu těchto dílů, ze které vyšly požadavky na zesílení jejich konstrukce. Ty byly následně do návrhu zapracovány.

K výrobě dílů, která byla zajišťována externě, autor dodává, že se nepodařilo dodržet výrobní tolerance některých dílů, což se negativně projevilo při montáži a kalibraci přípravku. Poukazuje to, jak sám autor zmiňuje, na nevhodně navržené komponenty, které jsou sice jednoduché, ale neumožňují seřízení přípravku do požadované tolerance.

Autor i přesto na této verzi přípravku provedl experimentální ověření způsobilosti opakovaným měřením sestavených krytů rypadla, které přineslo uspokojivé výsledky a potvrdilo požadované zlepšení opakovatelnosti upnutí oproti výchozí variantě přípravku.

Oceňuji, že se autor s tímto stavem nespokojil a v závěrečné části práce představuje konstrukci problematických dílů upravenou tak, aby bylo možné přípravek při jeho kalibraci seřídít.

#### Dotazy k diskusi:

Proč bylo jako měřicí zařízení zvoleno manuální měřicí rameno s laserovým skenerem? Nebylo by efektivnější měřit kryty v automatickém režimu na CMM Dea Alpha, kterým je výrobní závod také vybaven?

Při vlastním měření krytů laserovým skenerem zmiňuje autor nutnost přesouvat rameno během měření. To vyžaduje delší čas potřebný k navázání dílčích mraků bodů v analytickém softwaru. Zabýval se autor možností osadit přípravek koulemi či kuželovými hnízdy pro snazší navázání souřadnicového systému při přesunech ramene?

#### Závěr

Práce je zpracována přehledně a srozumitelně, autor prokázal své odborné znalosti při řešení zadaného problému a aktivně přispěl ke zlepšení procesu kontroly kvality u zadavatele. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 31.8.2021

  
Podpis: Ing. Pavel Macháček, Ph.D.