

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Návrh značící stanice pro značení dílů v automobilovém průmyslu
<b>Jméno autora:</b>	Martin Karas
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ú12135 – Ústav výrobních strojů a zařízení
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Šindler
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ABB s.r.o. - Robotika

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>lehčí</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání pracoviště odpovídá standardním požadavkům na malé průmyslové pracoviště obsluhované člověkem. V dnešní době nedostatku lidských zdrojů bych očekával, že bude na vstupu použit jiný typ obsluhy než lidský nebo s ním bude alespoň počítáno. Dále pokud jde zadání z výroby bývá velmi často specifitější. V tomto případě měl autor hodně volnou ruku.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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. Vzhledem k tomu, že zadání jako takové nechávalo studentovi poměrně velkou volnost, tak lze těžko hodnotit úplnost jeho splnění.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval naprosto správně vzhledem k návrhu a konstrukci daného pracoviště. Jedinou výtkou je v některých ohledech opomenutí aspektů, které je nutné dodržet již ve fázi konstrukce a návrhu pracoviště a které jsou podmínkou pro případnou certifikaci pracoviště.	

<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>	
Dle obsahu práce soudím, že student použil metody vhodné pro splnění zadání. Ovšem očekával bych minimálně seznámení se s normami ohledně bezpečnosti konstrukce strojních zařízení a základny vhodné ergonomie pracovišť podobného typu.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce jako taková byla napsána velmi čtivou formou bez toho, aniž by měl člověk tendenci se v textu zasekávat. Uvedené bylo podáno srozumitelně, a navíc bez pocitu mezer, což hodnotím jako velké plus.	

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

V textu buďto nebylo použito jediné doslovné citace, anebo ji nejsem schopen odlišit od ostatního. Jinak mi volba zdrojů přijde dostatečná. Trochu mi chyběla některá z publikací zabývající se uvedenou tematikou. Většinou bylo čerpáno z online zdrojů a časopisů.

#### **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.*

K obsahu práce bych měl pár připomínek, které spíše než jako kritika, doufám poslouží k dalšímu rozvoji zájmu pana Karase v tomto krásném oboru a to:

- 1) Dle mého názoru ne zcela zdařile řešené přisávání vzduchu do stanice. Pokud nebude vstup opatřen mechanickými filtry, pak bude ve stanici za chvíli velké množství prachu z vnějšího prostředí. Pokud to zvládne filtrační stanice odsát, pak se bude velmi rychle zanášet a bude nutné ji často čistit.
- 2) Z hlediska ergonomie pracoviště není zcela vhodně umístěn HMI panel. Vhodnější umístění z hlediska nastavování a sledování procesu by bylo na kloubovém rameni. Hlavně by pak bylo možné HMI panel použít k dalšímu ovládání pracoviště a sledování a výpočtu OEE, což jde dnes velmi žádané.
- 3) Nevhodně umístěný hlavní vypínač celého zařízení. Jestli z práce dobře chápu, tak uvedeným vypínačem za zapíná pouze zařízení na řízení laserové hlavy. Nikde jsem nenašel řešený prostor pro elektro rozvaděč s hlavním vypínačem, který z hlediska normy musí být umístěn na vnějším plášti stoje a být uzamykatelný (LOTO).
- 4) Chybí tlačítko pro reset závor v případě narušení. Závoru nemohou být samo-resetovací. Ovšem může být řešeno z HMI.
- 5) Upínací přípravek byl v pracovišti řešen velmi okrajově. Z uvedeného předpokládám pouze volné uložení značeného dílu. Pak myslím, že by bylo vhodné uvažovat o vhodné senzorce pro kontrolu přítomnosti/založení dílů. Jinak bude laser „poškozoovat“ otočnou desku. Pokud budeme uvažovat upínání značeného dílu, pak toto nebyl vůbec v práci řešeno.
- 6) Dle mého názoru by servisní dveře, které vedou do prostoru s pohyblivými prvky, krom senzorky pro zastavení stroje, i nějakou formou zámku/ blokace. Zvláště je-li po nich požadováno světlo-těsnost. Jinými slovy je-li laser v chodu, nesmí být možné servisní dveře mechanicky otevřít.

### **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.*

**Celkové hodnotím práci jako zdařilou. Bylo dosaženo návrhu pracoviště, které plní uvedené zadání. Práce působí uceleným dojmem, kdy po přečtení nemám dojem neúplnosti. Přesto díky opomenutí ergonomické studie pracoviště a taktéž bezpečnostních aspektů myslím, že je tam malý prostor pro zlepšení.**

**Otázky:**

- 1) **Uměl byste navrhnout úpravu vašeho konceptu tak, aby bylo možné použít jednoho hlavního vypínače stroje? Což je vyžadováno normou.**

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 17.8.2019

Podpis: