



Středoškolská technika 2024

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Didaktická pomůcka pomocí 3D tisku – alternátor

Zbyněk Hudček

Střední Průmyslová Škola Emila Kolbena Rakovník

Sídliště Generála Josefa Kholla 2501, 269 01 Rakovník 1

1. Úvod

Toto téma jsem si vybral pro moji ročníkovou práci, protože se mi zalíbilo nejvíce ze všech možností, jelikož zde byla možnost práce s 3D tiskárnami.

Cílem této ročníkové práce bylo vytvoření modelu alternátoru a plakátu jako pomůcky pro výuku.

Model jsem vytiskl na školních 3D tiskárnách. Vytisknuté modely se museli vyčistit a spasovat. Výsledným modelem je funkční alternátor.

Model jsem tisknul na školních 3D tiskárnách Prusa i3 mk3s a Flashforce Inventor II.

2. Tisk Modelů

2.1 Horní kryt

Tento model jsem tiskl z červeného filamentu (PLA). Vypotřebovalo se 92,42 gramů materiálu a celý tisk trval 12 hodin 36 minut metodou FDM. Tisk jsem dal na Prusa i3 MK3S tiskárně.

Po vyčištění modelu jsem si vzal 3mm vrták a zvětšil místa děr, protože původně po vyčištění byla díra na M2 šrouby, které jsme nenašli a mého konzultanta napadlo zvětšit díry pro M3 šroub, který jsme našli společně i s maticí a poté jsem osadil všechny díry díry M3 šrouby



Obrázek 1 Autor

2.2 Kryt alternátoru

Druhá část krytu byla ze stejného materiálu i barvy, jen se na něj vypotřebovalo 92,66 gramů materiálu a tiskl se 11 hodin 29 minut stejnou metodou. Tento model jsem vytiskl na Prusa i3 MK3S tiskárně. Po vyčištění modelu jsem si vzal 3mm vrták a zvětšil místa děr, protože původně po vyčištění byla díra na M2 šrouby a poté jsem osadil všechny tři díry M3 šrouby



Obrázek 2 Autor

2.3 Stator

U tohoto modelu byl složitější tisk, a proto jsem ho ve sliceru rozřízl na půlky, které jsem nechal tisknout vedle sebe metodou FDM. Tisk probíhal 19 hodin 5 minut, bylo na něj spotřebováno 119,96 gramů modrého filamentu. Tisknuto na Prusa i3 MK3S. Po vytisknutí jsem obě půlky slepil vteřinovým lepidlem k sobě.



Obrázek 3 Stator



Obrázek 4 Slepený stator

2.4 Rotor

Stejně jako u statoru jsem musel ve sliceru rozříznout rotor na dvě části z důvodu lepšího tisku.

Obě části se celkově tiskly 18 hodin 5 minut pomocí metody FDM a bylo vypotřebováno 124,51 gramů žlutého filamentu. Tisk pomocí tiskárny Inventor II



Obrázek 5 Díly rotoru



Obrázek 6 Splený rotor

2.5 Kladka

Nebyla tolik náročná na vytisknutí, a proto jsem si jí nechal společně s ložisky až na konec celého tisku. Vytisknout zabrala 3 hodiny 16 minut a spotřebovalo se 19,65 gramů oranžového filamentu pomocí metody FDM. Tento model byl vytisknut pomocí Prusa i3 MK3S tiskárny.



Obrázek 7 Kladka

2.6 Elektronická deska

Složité na tisk a hlavně na odstranění podpor. Měl jsem 2 pokusy a snažil jsem se to vytisknout pomocí SLA metody, ale pokaždé se mi přilepila jen jedna půlka a druhá se odlomila, tento boj jsem vzdal a začal jsem tisknout na tiskárně Inventor II pomocí FMD metody. Celý proces tisku zabral 6 hodin a 1 minutu, celkově se spotřebovalo 38,55 gramů žlutého filamentu.



Obrázek 8 Elektronická deska

2.7 Ventilátor

Jednoduché na tisknutí, ale za spodu větráku se nacházel grafický prvek výstupků, jako na horní straně a pokaždé se po vytisknutí těchto grafických prvků a začátku tisku celého objemu začal filament špatně nanášet. Z tohoto důvodu jsem ve sliceru odříznul tyto grafické prvky na rovnou plochu a následně se to vytisklo v pohodě. Proces zabral 4 hodiny 15 minut a spotřeboval 25,8 gramů žlutého filamentu pomocí metody FDM na tiskárně Inventor II.



Obrázek 9 Ventilátor

2.8 Matice

Zabrala 1 hodinu 14 minut a spotřebovala 8 gramů modrého filamentu na celý proces tisku. Na tiskárně Prusa i3 MK3S pomocí FDM metody.



Obrázek 10 Matice

2.9 Držák horního ložiska

Jednoduchý model na tisk pomocí Prusa i3 MK3S tiskárny, ale z důvodu malého prostoru uvnitř modelu se těžce dávali pryč podpory. Celý tisk zabral 1 hodinu 20 minut a spotřebovalo se 4,84 gramů červeného materiálu.



Obrázek 11 Držák ložiska

2.10 Horní ložisko

Jednoduchý tisk modelu. U tohoto modelu trval 53 minut a spotřebovalo se 3,58 gramů šedého materiálu a probíhal na tiskárně Prusa i3 MK3S.



Obrázek 12 Autor

2.11 Axiální ložisko

Jednoduché na tisk. Celý proces trval 43 minut a bylo spotřebováno 2,65 gramů šedého filamentu na tiskárně Prusa i3 MK3S.



Obrázek 13 Autor

2.12 Vymezovač Ventilátoru

Jednoduché na tisk. U tohoto modelu trval 27 minut a spotřebovalo se 1,57 gramů šedého filamentu. Tisk probíhal na Prusa i3 MK3S tiskárně.



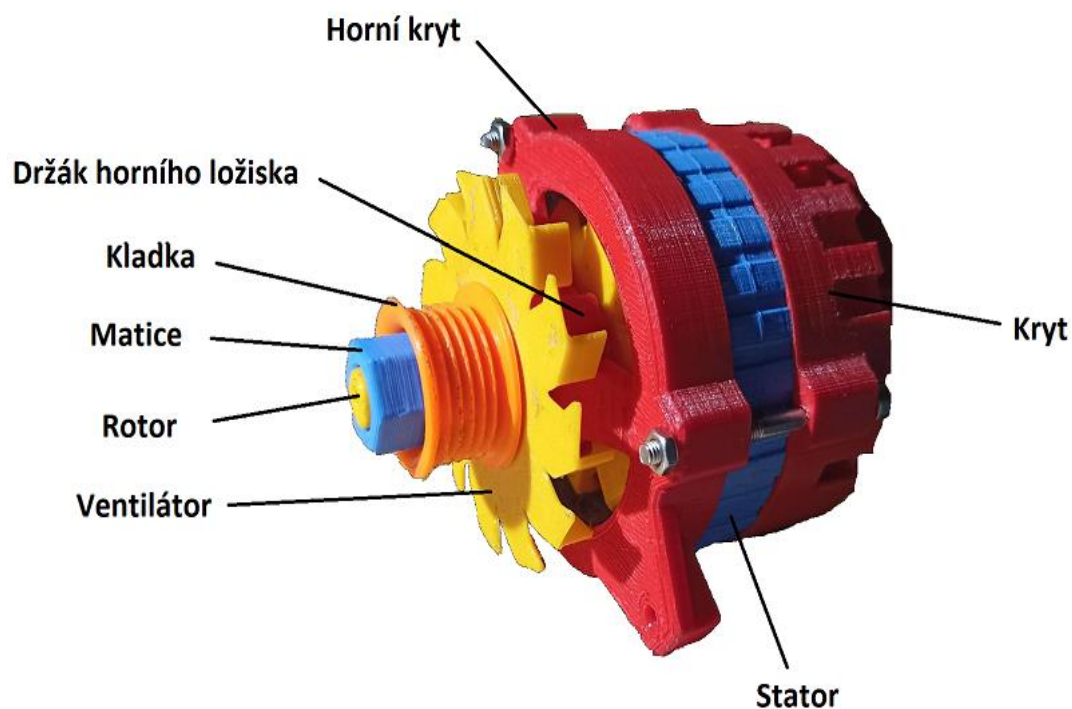
Obrázek 14 Autor

3.1. Celkový model

Model trvalo vytisknout 12 hodin a 19 minut. A materiálu spotřeboval 354 gramů. Nejdéle tisknuté modely byly klec alternátoru, která trvala vytisknout 4 hodiny a 21 minut.

Vše jsem tiskl pomocí FMD metody a typu filamentu PLA. Občas byl problém zkalibrovat tiskárnu ale po chvíli jsem to dostal do ruky.

Celkový model je model alternátoru osobního automobilu, který je pohyblivý.



Obrázek 11 Celkový model alternátoru