



Středoškolská technika 2023

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

UNIVERSÁLNÍ 5-TI OSÉ OBRÁBĚCÍ CENTRUM

Matyáš Mikuš, Daniel Šrubař, Michal Mikuš, Jiří Edelmann, Aleš Maňaska, Marek Bartiš, Martin Dvořák, Viktorie Gaálová,

Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Střední odborná škola Varnsdorf, p.o.
Bratislavská 2166, Varnsdorf 407 47

Cílem tohoto projektu bylo sestavit funkční upínací stůl pro Universální 3osý CNC stroj, který byl vyroben žáky v letech 2019-2020. Upínací stůl, je konstrukčně řešen tak, aby rozšiřoval možnost stroje o obrábění v dalších dvou osách.



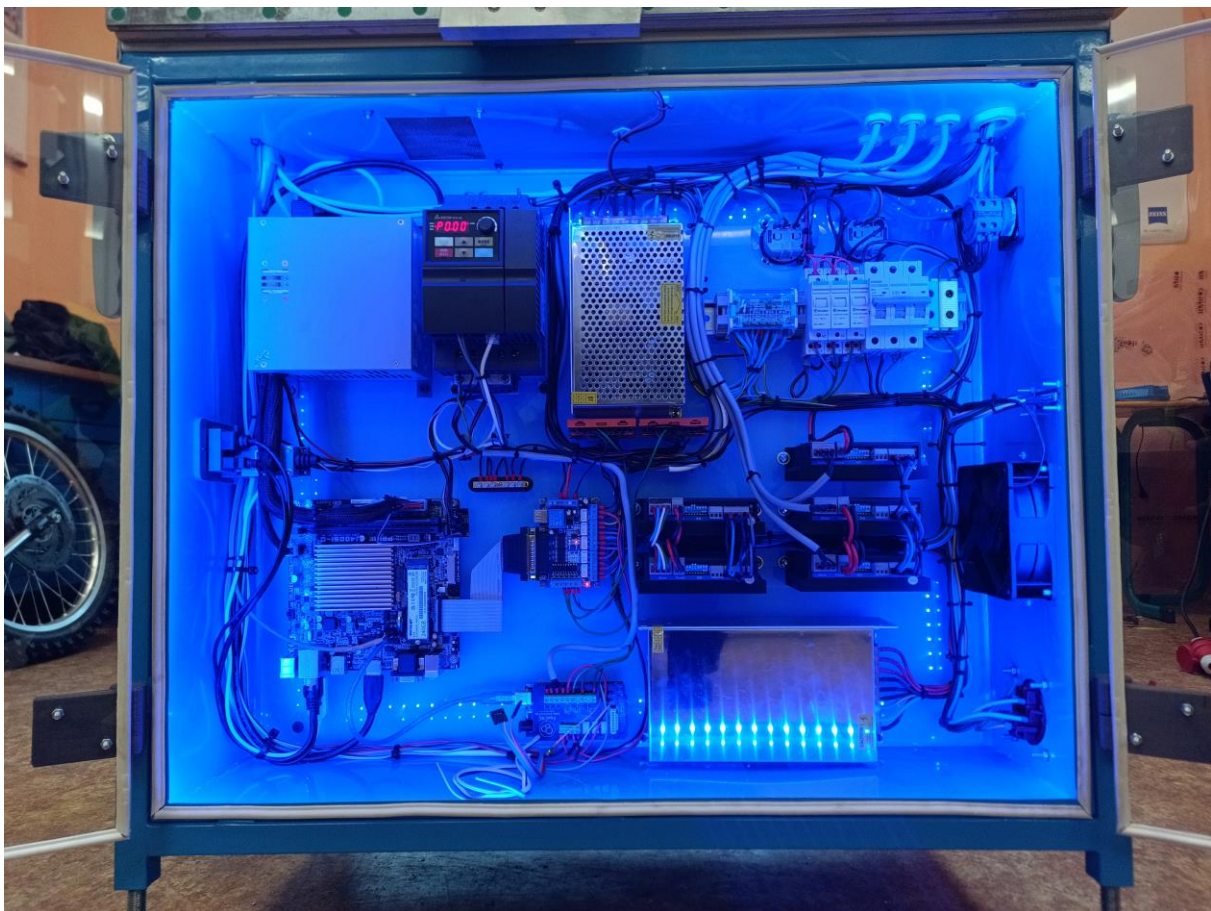
Obr. 1: Modernizovaný CNC stroj



Obr. 2: Ovládací panel s dotykovým displejem stroje

Vzhledem k nízké obtížnosti navrženého konstrukčního řešení příslušenství se tým rozhodl pracovat na modernizaci celého stroje tak, aby více vyhovoval požadavkům pro výuku, pohodlí obsluhy, funkčnost a bezpečnost provozu.

Pracovní deska stolu je původních rozměrů 800mm x 600mm, ale vzhledem k úpravě konstrukce mostu (osy „Y“) se obslužná plocha zvětšila o 15%, což umožňuje obrábění větších výrobků. Konstrukční změny proběhly i v ose „Z“. Po úpravách se zvýšila světlost stroje a také upínací mechanismus pro příslušenství. Původní konstrukce stroje umožňovala pouze stolní použití. V tomto ohledu došlo také ke změně v konstrukci. Vzhledem k přidanému příslušenství, jako je odsávání třísek, tlakový vzduch a řídicí elektronika, byl navržen a zkonstruován originální stůl, který umožňuje uschovat vše potřebné. Součástí stolu se stala i nosná konstrukce pro upínací desku stroje a PC skříň s rozvaděčem a řídicí elektronikou. Součástí konstrukce stolu je také otočný ovládací panel s dotykovou obrazovkou a dalšími ovládacími a bezpečnostními prvky. Původní krokové motory s krouticím momentem 1,3Nm vykazovaly při vyšších rychlostech poruchy a proto byly nahrazeny za výkonnější 48V motory s krouticím momentem 3Nm.



Obr. 3: PC skříň s rozvaděčem a řídicí elektronikou

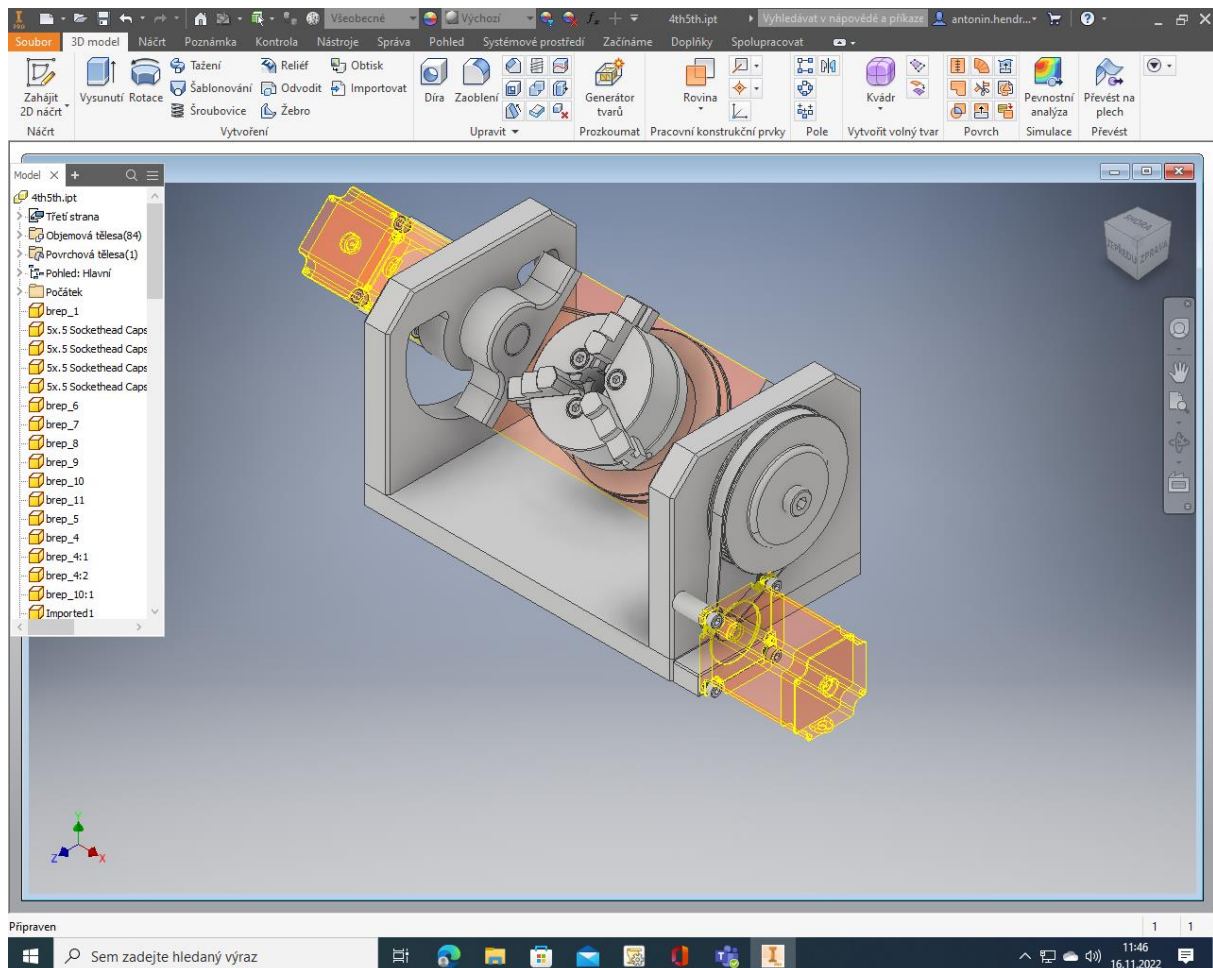
Obráběcí hlava je snadno vyměnitelná díky vlastnímu systému upínání. Původní vřeteno, které bylo možné regulovat pouze ručním způsobem na těle vřetena, nahradilo vřeteno výkonnější. Nově se na stroji nachází vřeteno s výkonem 1,8kW a je možné ho regulovat elektronicky díky zabudovanému frekvenčnímu měniči s výkonem 2,2kW. Ovládání otáček je možné skrz kolečko umístěné na panelu nebo programově na dotykovém displeji. Byla pořízena laserová hlava pro gravírování nebo řezání pomocí laseru, který má výkon 11W.

Dalším příslušenstvím stroje, které zvyšuje komfort při práci se strojem je rychloupínací hlava vlastní konstrukce, která umožňuje snadnou a rychlou výměnu nástroje ve vřetenu. Jak je již zmíněno, stroj nově disponuje odsáváním třísek obrábění, což snižuje prašnost, a kompresorem, což umožňuje chlazení vzduchem, například při obrábění laserem. Jak odsávání, tak i tlakový vzduch mají přímý vývod na vřeteno, ale i na ruční použití. Odsávání i tlakový vzduch lze pohodlně ovládat na panelu stroje.

Bezpečnostními prvky stroje jsou celkem 3 STOP tlačítka v rozpojovací konfiguraci a světelná signalizace chodu stroje. Signalizaci zajišťuje maják umístěný na stroji.

Řídicí software je stejný jako na původním stroji a to Linux CNC, který si žáci přetvořili dle svých představ. Stroj lze ovládat přímo z dotykového panelu, který je nedílnou součástí stroje nebo lze využít i ručního ovládání. Ruční ovládání je zapotřebí primárně při najíždění nulového bodu. PC disponuje dostatečnou pamětí, do které lze přistupovat přes LAN rozhraní po síti na dálku. Lze taktéž nahrávat do úložiště stroje skrz USB porty v panelu stroje.

Ke stroji je dostupná veškerá výkresová dokumentace včetně elektroinstalace. Součástí stroje je také návod k použití. Celkový příkon stroje činí cca 5kW a je možné jej napájet 3f 16A zásuvkou.



Obr. 4: Model upínacího stolu