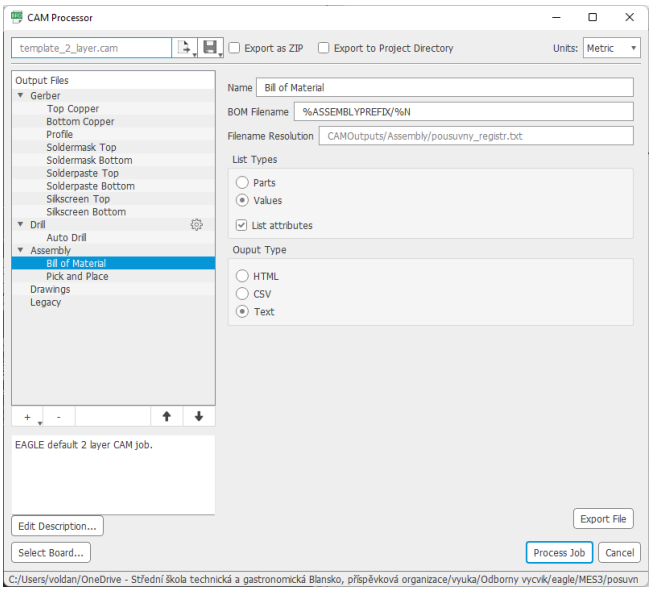
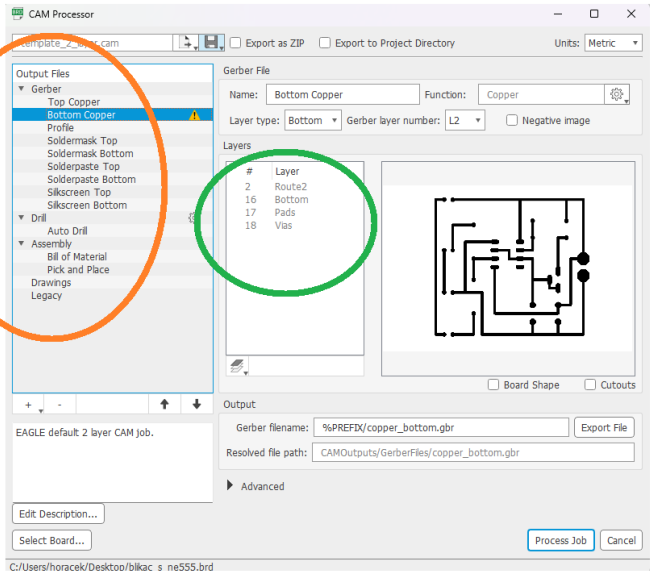
Mini CNC frézka – návod

Příprava dat v programu Eagle

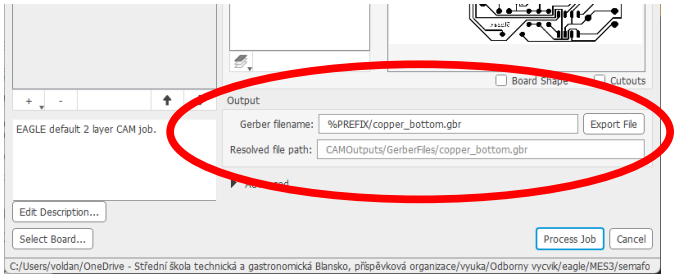
V programu Eagle vytvoříme desku plošného spoje.
V horní liště zvolíme File → CAM Processor …



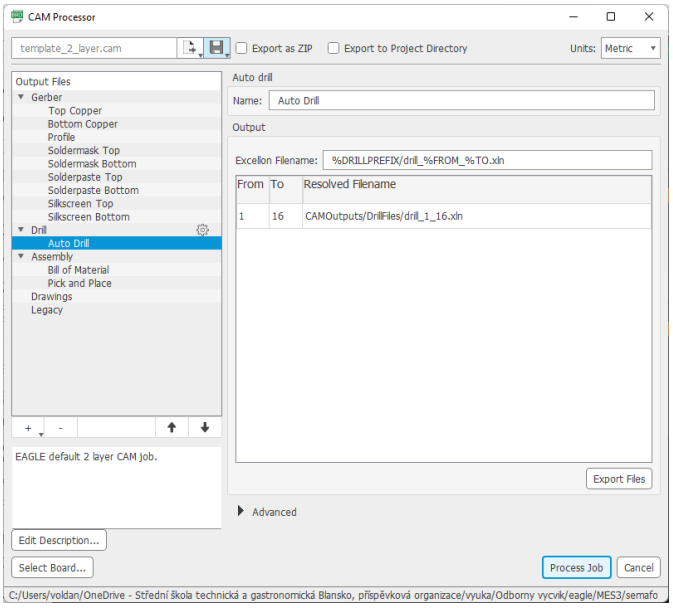
V okně CAM Processoru zkontrolujeme v levém svislém menu s názvem „Output Files“ záložky Top Copper a Bottom Copper podle toho, kterou kresbu chceme frézovat. V zásadě nás zajímá kresba Bottom Copper. Zkontrolujeme, zda jsou obsaženy vrstvy 16-Bottom, 17-Pads, 18-Vias v prostředním okně. **Z důvodu neznámé chyby v programu CNC USB Controller je pro správné frézování pájecích plošek nutno přidat do výběru také jednu vrstvu s označením Route (2-15), byť v nich nebylo nic vytvořeno.**



V políčku „Gerber filename“ je uveden název tohoto souboru a před ním je napsáno „%PREFIX/“, což znamená, že se použije adresář pro daný návrh a podadresáře, jak je uvedeno v políčku pod názvem souboru (CAMOutputs/GerberFiles/…)



Pokud chceme využít také funkci vrtání do DPS využijeme položku **Drill** v „Output Files“. Kde vidíme cestu a název souboru (CAMOutputs/DrillFiles/drill_1_16.xln



Po provedení těchto kontrol můžeme přejít ke generování souborů, to provedeme pomocí tlačítka „Process Job“ vpravo dole.

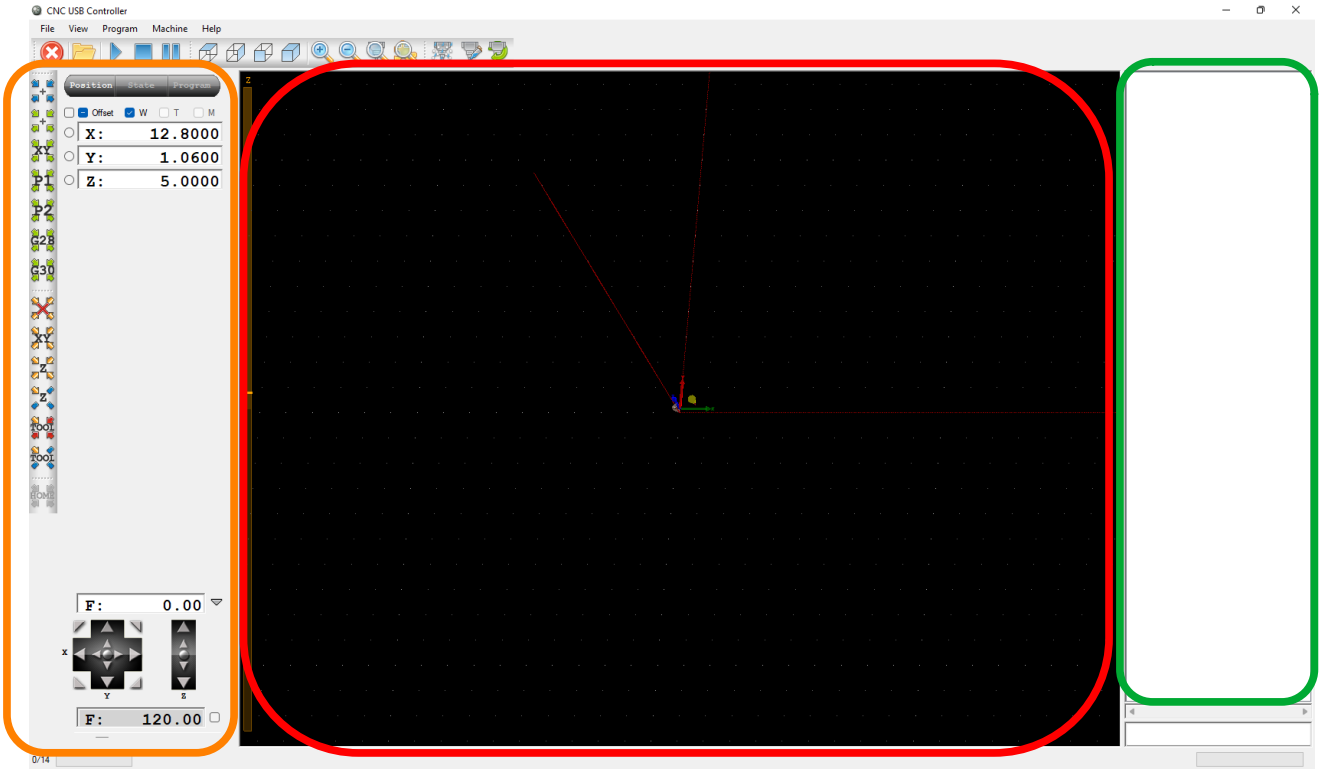
Před samotným generováním „Gerber dat“ se program zeptá, kam je chceme uložit. Důležité je nezapomenout na to, kam soubory ukládáme. ☺

Další zpracování dat probíhá v ovládacím programu CNC USB Controller, který je dodán s CNC frézkou. Postup je uveden níže.

Program CNC USB Controller

Nastavení tohoto programu je uvedeno v samostatném souboru s názvem ***„Nastavení programu CNC USB Controller.pdf“***.

Program je koncipován tak, že na **levé** straně je ovládání CNC frézky, **uprostřed** je grafické zobrazení modelu a v **pravé** části je záznam G-kódu (popis jednotlivých pohybů motorů dle modelu).



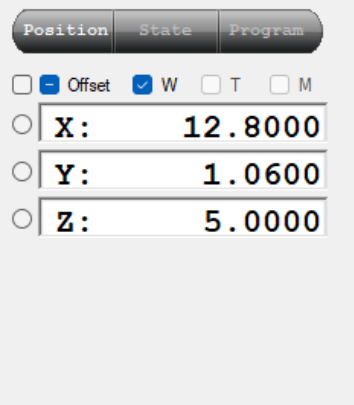
Jelikož CNC frézka nemá koncové spínače či senzory, musíme se spolehnout na pozici určenou uživatelem.

Pozice nastavená uživatelem a zaznamenaná na displeji nemusí korespondovat se stavem po opětovném spuštění programu, proto je vhodné nastavit pozici XY po každém spuštění programu.

Nulová pozice v ose Z se musí nastavit při každém spuštění programu a výměně nástroje!

POZIČNÍ PANEL

Panel zobrazuje aktuálně aktivní offset (korekce posuvu), polohu vřetena a rychlost.



Offset

W – Pracovní offset
T – Offset nástroje
M – Maticová transformace

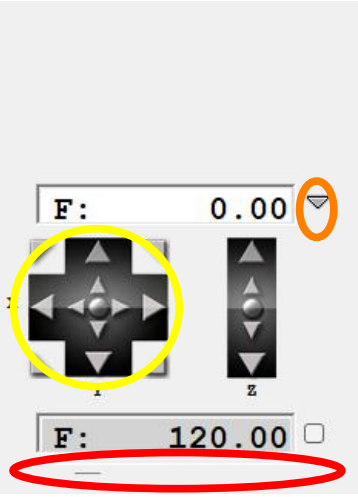
Pokud je zaškrtávací políčko zaškrtnuto, offset je nastaven a aktivní. Toto se také používá s příkazy „Nastavit polohu“ a „Přejít na“ v pravé části programu.

Poloha vřetena - řádky s písmenky X, Y, Z

Zobrazuje aktuální polohu vřetena. Pokud je zaškrtávací políčko offset zaškrtnuto, pak je jeho hodnota zahrnuta v pozici. Uživatel může zadat novou hodnotu. Každý řádek s pozicí má vlevo malé šedé tlačítko, které se používá pro nastavení pozice na nulu.
Provedením tohoto nastavení polohy, změníte absolutní polohu vřetena!
Pokud se absolutní poloha změní tak pozice pro automatickou výměnu nástroje může být neplatná!

Zobrazení rychlosti

řádky s písmenky F, zobrazuje se zde aktuální rychlost vřetena v milimetrech za minutu.



Posun / pohyb

Na dolním panelu jsou ovládací tlačítka sloužící k přesunutí vřetena do požadované polohy. K dispozici je také nastavení rychlosti pomocí posuvného ovladače a zaškrtávacího políčka.

Při kliknutí nebo podržení velké šipky (dokud neuvolníte tlačítko myši) se vřeteno začne pohybovat příslušným směrem. Rohová tlačítka umožňují diagonální“ posun.

Menší šipky poblíž středu ovládacího kříže slouží pro provádění jednoho kroku nebo také „jog“ při kliknutí na tuto šipku. Velikost krokování je definován v „Nastavení“ nebo upraven pomocí rozevíracího seznamu na **šipce** vedle ukazatele aktuální rychlosti stroje. Nastavená rychlost se zobrazuje v řádku pod ovládacím křížem. Pokud je povoleno zaškrtávacím políčkem, je aktivní „přepis rychlosti“. Hodnotu rychlosti lze nastavit pomocí **posuvníku níže**. Tato hodnota také nastavuje rychlost kroku neboli „jog“.

PANEL PRO NASTAVOVÁNÍ VÝCHOZÍCH POZIC

Set Position – Zero: Vynuluje všechny osy. Pokud je zaškrtnut nějaký offset, bude použit. **Varování: Změní se absolutní poloha nástroje!**

Go To - Zero: Přesune nástroj do nulové polohy. Pokud je zaškrtnut nějaký offset, tak bude použit.

Go To - Zero XY: Přesune osu X a Y nástroje do nulové polohy. Pokud je zaškrtnut nějaký offset, tak bude použit.

Go To - Park1: Přesune nástroj do absolutní polohy Park1, která je definovaná v nastavení programu - „Settings“.

Go To - Park2: Přesune nástroj do absolutní polohy Park2, která je definovaná v nastavení programu – „Settings“.

Go To - G28: Přesune nástroj do absolutní polohy G28, jak je uvedeno v nastavení programu – „Settings“.

Go To - G30: Přesune nástroj do absolutní polohy G30, dle nastavení programu – „Settings“.

Offset - Zero: Používá se jako pracovní offset.

Offset - Current XY: Nastaví aktuální pozici XY jako pracovní offset XY.

Offset - Current Z: Nastaví aktuální Z pozici jako Z pracovní offset.

Offset – Measure Offset Z: Změří osu Z v aktuálním místě pomocí detekční sondy, která se označuje názvem „probe“.

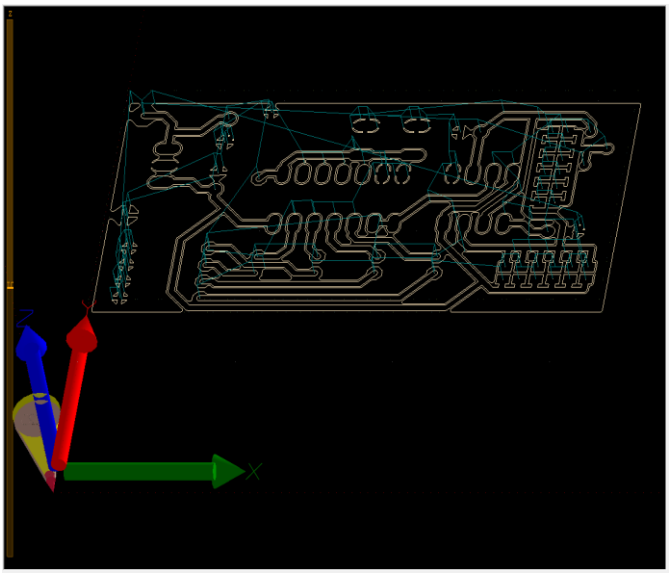
Offset - Measure Tool Offset: Měření ofsetu nástroje, kde měří délku nástroje pomocí „probe“ sondy.

Offset - Measure Tool Offset Here: Měří délku nástroje na aktuálním místě pomocí „probe“ sondy.

Home: Zahájí postup automatického navádění na pozici určenou jako HOME v nastavení programu – „Settings“ (v našem případě nepoužíváme).

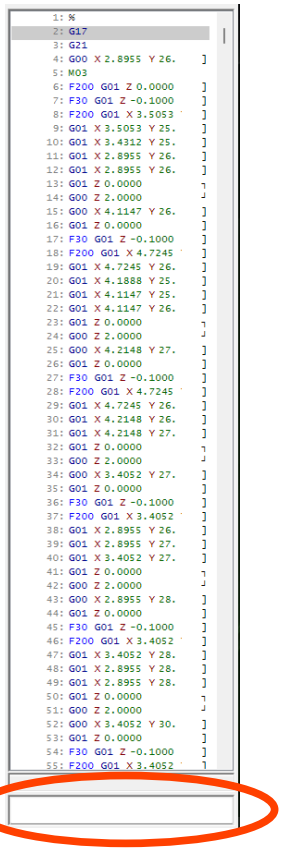
PANEL S GRAFICKÝM ZOBRAZENÍM MODELU

Panel s grafickým zobrazením nám ukáže dráhy zanoření nástroje a cesty pro frézování. Pomocí myši můžeme toto zobrazení natočit nebo posunout. Zde je vidět, že je návrh posunut od počátku, to je patrné od barevných šipek, které znázorňují výchozí nulový bod.

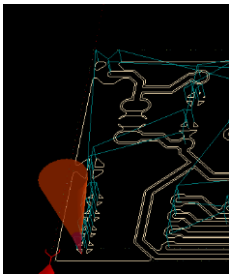


PANEL SE ZÁZNAMEM G-KÓDU

Panel se záznamem G-kódu je umístěn napravo a je v něm zaznamenán všechen pohyb pro danou úlohu. Kód je rozdělen po řádcích, kde každý řádek představuje jeden posuv nástroje nebo akce (spuštění motoru vřetene apod.).

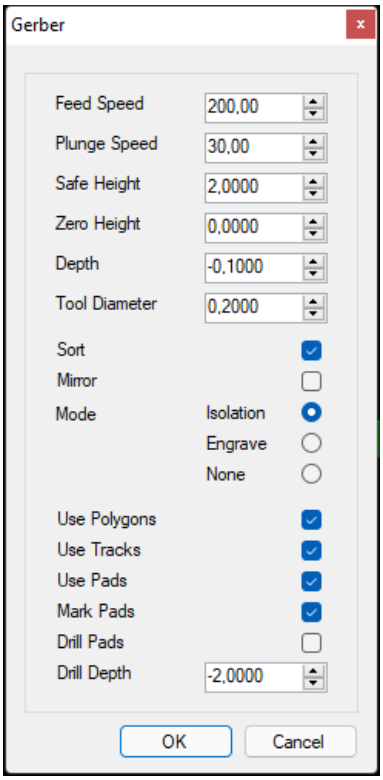


V tomto panelu se můžete pohybovat myší nebo kurzorem, což je následně zobrazeno oranžovým kuželem v grafické zobrazovací části.



Ve **spodní části** tohoto panelu je prázdný řádek, do kterého je možné zadat příkaz ve formátu G-kódu, např. X 10. Tento příkaz je zpracován CNC frézkou tak, že se vřeteno pohne v ose X na pozici vzdálenou 10mm od polohy 0 (výchozí).

POSTUP PRO GRAVÍROVÁNÍ PLOŠNÉHO SPOJE



Pro nahrání dat pro gravírování použijeme ikonu složky „**Open…**“ na základní horní liště nebo vybereme v menu **File -> Open…** a nebo **File -> Import Gerber.** Po vybrání správného souboru např. *copper_bottom.gbr,* se zobrazí okno s nabídkou pro různé rychlosti apod. Tyto rychlosti je nutné správně nastavit, protože jsou stěžejní pro správnou tvorbu DPS.

Feed Speed (řezná rychlost) - **200 mm/min**
Rychlost, kterou bude nástroj gravírovat materiál

Plunge Speed (rychlost zanoření) - **30 mm/min**
rychlost jakou se nástroj zanoří do materiálu

Safe Height (bezpečná výška) - **2 mm**
bezpečná výška pro přejíždění nástroje nad DPS

Zero Height (nulová výška) - **0mm**
výška povrchu DPS

Depth (hloubka) - **-0,1mm**
Hloubka, do které bude nástroj gravírovat, je nutné volit dle druhu nástroje (kužel, válec, ...)

Tool Diameter (tloušťka nástroje, frézy) - **0,2mm**
dle typu nástroje vybíráme tloušťku (např. klasická fréza má 0,2 nebo 0,15mm)

Sort (třídění)
tříděním děr optimalizujete dráhu nástroje

Mirror (zrcadlit)
zrcadlí návrh v osách X a Y

Mode
Režim výpočtu dráhy nástroje:

- Isolation (izolace): Používá se k frézování dráhy nástroje elektrické izolace.
- Engrave (gravírování): Použijte k frézování sítotisku.
- None (žádné): Použijte, pokud chcete pouze označit nebo vrtat.

Use Polygons: při výpočtu dráhy nástroje použije „Polygony“

Use Tracks: použijte 'stopy' ve výpočtu dráhy nástroje

Use Pads: při výpočtu dráhy nástroje použijte „Pady“

Mark Pads: vytvoření značky pro ruční vrtání v padu

Drill Pads: zkontrolujte, zda chcete vrtat otvory v padech

Drill Depth: hloubka vrtání

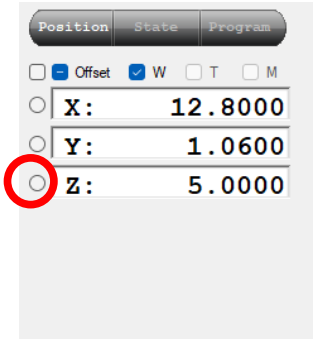
Pokud máme vše nastaveno, potvrdíme tlačítkem OK.

Následně se nám vygeneruje G-kód a jeho motiv - vše vidíme v programu. Je nutné si všimnout, kde je výchozí pozice X,Y 0,0 (je brána z Eagle návrhu). Pokud je deska posunuta od nulové pozice, tak i G-kód bude posunut.

Do sklíčidla upneme správný nástroj – frézu.

Dále nastavíme polohu nástroje, jak pro osy X a Y, také je nutné myslet na to, aby se nám návrh vlezl na DPS a nástroj nezajel do upínek nebo mimo desku. To můžeme zkontrolovat přejetím nástroje nad DPS (v dostatečné výšce) a současně kontrolovat polohu na panelu s grafickým zobrazením modelu.

Dále je nutné nastavit správnou výšku osy Z. To provedeme např. tím, že sjedeme s nástrojem těsně nad desku plošného spoje (čím blíže jsme k DPS, tím menší kroky musíme použít). Poslední kroky provádíme v řádech setin a než se dotkne nástroj DPS, vložíme mezi ně kousek papíru, se kterým lehce pohybujeme. Jakmile začne papír zadrhovat o nástroj, nastavíme pozici 0 pro osu Z (např. stisknutím kolečka – **radiobutton**, vedle informace o poloze vřetena na pozičním panelu).



Nyní můžeme spustit frézování **modrým trojúhelníkem** (start).

Pokud by došlo k chybě, můžeme použít červené tlačítko „Emergency Stop“ nebo tlačítko na stroji.