

CNC tapasztalataink összefoglalója

Sprint Layout áramkörtervező (5.0 verziót használom)

C1 vagy C2 layeren legyen a panel rajz (Options, General Settings-ben át lehet színeezni)
(ha pl. az S1-re rajzoljuk, akkor nem tudunk belőle Fúró file-t exportálni!)

Nem számít, hogy hova tesszük a Sprint-ben az Origin-t (0,0 koordináta), a FlatCAM-ben mindenképpen a panel bal alsó pontja lesz a 0,0!
Ezért nagyon fontos, hogy a Sprint-ben a panel mérete úgy legyen beállítva, hogy bal alsó pontja pontos legyen. (Felfelé és jobbra lehet nagyobb az alapterület, az szerintem nem számít.)

(Ha a Sprint-ben a Gerber export-nál bepipáljuk az Outline-t, akkor a file-ba betesz egy keretet, ami magának a szerkesztő felületnek a kerete! De a FlatCAM azt is marni fogja, ráadásul körbe, két irányból, szóval ez a funkció nekünk így nem hasznos.)

Fúrás előtt a lukak megkaparása a panel marással együtt

Lehetőség van a Padok közepét gravirtúvel kikapartatni, hogy jobban elkapja a rendes fúró. (mintha pontozóval megpontoszánk)

Gerber export:

Punch drill holes: a lukakat is belerajzolja a Gerber-be!

Mark drill holes: a lukakat is belerajzolja, de 0.3 mm lukakat csinál egységesen!

FlatCam: ha nagyobb a szerszám átmérő (Tool dia), mint a luk mérete, akkor nem jó, mert megy bele a lukba! Ellenőrizni kell a generálás után!

(Mark holes-nél a 0.28 mm-nél nagyobb Tool már nem megy bele!)

Ha kicsi a luk, akkor csak odaérinti a tűt.

Ha megnöveljük a körök lukjait a Sprint-ben, akkor a tűvel körözni fog, tehát akár 0.8 lukat is kifaraghat.

Tipp:

Ha a kész panelen többféle méretű furat van, akkor azt elmenteni, majd átállítani az összes pad lukját egységesen a kívánt lukméretre, ami a gravirtúhöz kell. A panelrajzzal együtt megpontosza a lukakat is, majd visszaolvasni az eredeti file-t, és abból kérni a fúrófile-t.

FlatCAM működése és szerszám átmérő beállítása

FlatCAM algoritmus: (Isolation routing)

Az áramköri rajzon a szerszám átmérőnél kisebb rések nem lesznek kifarva! Ahova nem fér be a tű, oda nem viszi be!

Ellenőrizni kell az előnézetben, hogy marad-e ilyen hely! Ha van, javítani kell a rajzon, vagy ha az nem megy, akkor lejjebb kell venni a szerszám átmérőt a FlatCAM-ben, csak akkor meg kicsit belemar majd a vonalakba. (vékonyítja őket)

Pl. Ha a szerszám 0.4, a rés pedig 0.4...0.8 között van, akkor jó, mert kimarja rendesen (2x megy át: oda-vissza)

Ha a rés 0.8...1.2, akkor kimar 0.8-at, de a maradék 0.01-0.4 rezet ott fogja hagyni, akkor is, ha több menetes marást kérünk. Azért, mert oda már nem fér be a tű. (Pedig tudhatná, hogy a kimart részre rámehet még egyszer... de így írták meg a programot.)

Az igazi előtt próbamarást javasolt végezni, hogy milyen széles vonalat mar a gravírtű. (Van kis G-kód file-unk erre)

Szerszám átmérőnek (Tool dia) lehetőleg a valós értéket írni be. Akkor lesz pontos a rajz. Utána lehet átfedést (overlap) adni a biztonság kedvéért. (0.15-0.25-öt szoktunk)

Ha kisebb átmérőt írunk be, mint amit mar, akkor vékonyodnak a vonalak/padok.

Ha nagyobbat, akkor vastagodnak a vonalak/padok. (jobbik eset)

Panel teljes felületének kitisztítása (lekaparása)

(Noncopper, és Paint Area)

Ilyen esetben a körvonal marást (Isolation routing) érdemes 1 menetesre csinálni.

Ha több menetet kérünk, és sűrűn vannak a dolgok, a kitakarításnál meg fognak maradni részek, ha az kisebb, mint a szerszám átmérője, vagyis nem fogja bevinni oda a tűt, annak ellenére se, hogy teljes kitisztítást kérünk tőle.

Noncopper region:

Margin: A panel körül mennyi területet takarítson ki. Egy téglalapot hoz létre a paneltől kifelé, minden irányban a megadott mm távolságra.

Van olyan eset, hogy ha 0mm adunk meg, akkor lesznek elszigetelt részek, amit külön kellene majd megadni marásra. Ezért érdemes legalább 1mm megadni, mert legalább kintről be tud menni minden helyre.

Paint Area:

Margin: A Noncopper-től való távolság. Ha 0, akkor közvetlenül az áramkörnél fog marni. Elvileg így is használhatjuk, és ebben az esetben nem is kellene 1 Isolation Routing ciklus se, de ezt még nem próbáltuk. (Arra számítunk, hogy csipkés lehet az áramkör mentén, de nem biztos, hogy az lesz, mert utólag körbemegy az áramkör mentén (mintha Isolation-t marna), és ha csipkés is, lehet, hogy lesimítaná)

Ha a Tool dia 0.4, akkor a Margin lehet mondjuk 0.2, és így felezve, átfedéssel marja a körvonalától. (Ha maradnának vékony rések, amit nem mar ki, akkor a Margint csökkenteni lehet)

Method:

Standard: Körvonalas marási ciklusokkal csinálja (mint az Isolation Routing), de ez NEM JÓ, mert sok vékony rést hagyhat meg!

Seed-based: EZ A JÓ! Minden rést kiszed, ahova legalább 1x befér a tű!

Generate gomb megnyomása után kattintani kell egérrel arra a területre, amit ki kell takarítani. Ha nincsenek elszigetelt területek (tehát bármilyen kis rések is vannak, de "be tud folyni a víz

mindenhova"), akkor egy kattintással az egész panelt berajzolja (ez egy bonyolultabb panel esetén eltarthat 1-5 percig is).

Ha viszont van elszigetelt rész, amit kihagyott, akkor oda külön be kell kattintani a Generate gomb megnyomása után. Ekkor egy újabb útvonal keletkezik, függetlenül az előzőtől, de később elvileg össze lehet fűzni ezeket az útvonalakat egy marási folyamattá a Join funkcióval, hogy 1db CNC kód legyen belőle.

A kitisztítás nagyon sok elemi vonalból fog állni, és rengeteg fölösleges szerszám (Z) felemelést tesz bele! A saját készítésű kis programommal ki lehet szedni ezeknek a nagy részét.

(A kis programban kérdezi a Szerszám átmérőt, de ide egy kicsit többet is be lehet írni, azért, mert nagyon sok helyen, amikor íves vonalakat húz, a két vonal távolsága a ferdeség miatt több lesz, mint a tű átmérője. Próbálkozni kell, és az eredményt megnézni pl. a Candle programban.)

Meg lehet azt is oldani, hogy ne az egész panelon szedje ki a rezet, hanem csak egy meghatározott területen. Egyelőre csak angol nyelvű leírást tudok adni róla:

<https://bitbucket.org/jpcgt/flatcam/wiki/Selectivesolation>

Betűk/számok írása a panelre

Pozitív karakterek:

Ez használható, ha teljes panel réz kitakarítást alkalmazunk.

A karaktereket egyszerűen körberajzolja, és a környezetét kimarjuk teljesen.

Negatív karakterek:

Ha csak kimarjuk a körvonalat, és nem lesz tisztítás, akkor ez jól mutathat.

A karaktereket külön layerre írjuk (pl. S1, S2).

Marjuk ki a panelt a szokott módon. (Néhány ciklus körbemarás, Isolation Routing)

Külön Gerbert exportáljunk a karakterekre.

A FlatCAM-ben a Tool átmérőt negatívban kell beírni, pl. -0.4

(Úgy, mint ha Solder Mask-ot marnánk)

Ellenőrizzük a létrejött szerszám pályát! Ha a betű vékonyabb, mint a Tool átmérő, akkor nem fog marni semmit, vagy csak a betűk egy részét! Ilyenkor vagy meg kell vastagítani a betűket (Normál, Bold), vagy lejjebb venni a Tool átmérőt, hogy kimarja, igaz, ettől vastagabbak lesznek.

Fúrás

Fúrás előtt megpontosítás gravírtűvel vagy fúróval:

FlatCAM-mel fordítani egy olyan file-t, aminél a Cut Z csak -0.1 vagy -0.2. stb. Végrehajtani.

Fúrócsere, és ráküldeni a rendes fúrást (kartonpapírt teszünk alá, és -1.9 vágunk, sebesség F60)

FlatCAM fúrásból felfelé jövet ugyanolyan lassan hozza fel a fúrót, mint le. Ez nem szerencsés.

A G-kódban ezt kézzel ki lehet javítani.

Jegyzetömb, Szerkesztés menü, Csere

Ezt: G01 Z0

Erre: G00 Z0

Ha azt szeretnénk, hogy fúráskor 0-ig lefelé is inkább gyorsabban menjen (1.5 és 0.1 között) akkor 1 sort 2 sorra kellene kicserélni. Ezt Notepad++-al meg lehet csinálni.

Csere ezt: G01 Z-1.9000

Erre: G00 Z0.1\nG01 Z-1.9000

Körbevágás egyedi keret alapján

A panel kerete a FlatCAM-mel körbevágható automatikusan is, kérhető a rajz köré egyenletesen a megadott mm távolságban létrehozott szabályos téglalap létrehozása, amibe megszakításokat is lehet kérni 2 vagy 4 oldal közepére, de ha nem téglalap alakú a panel, hanem kör, vagy van benne egy bevágás, akkor ez nem használható, és az alábbi módszerrel lehet megoldani kézzel:

Forrás:

<http://caram.cl/software/flatcam/board-cutout-with-flatcam/>

Az áramkör tervező programban (pl. Sprint) rajzoljunk egy külön rétegre a panel körvonala mentén egy olyan méretű tömör síkidomot (Solid, Zone Object, stb.), ahol majd pontosan vágni kell. Ezt a réteget Exportáljuk külön Gerber file-ba, és importáljuk a FlatCAM-be.

FlatCam: Isolation routing-gal létrehozunk a síkidom körvonaláról a marás útvonalát. (A megfelelő szerszám átmérőjét beírva, pl. 1 mm-es kukorica maró)

Ezzel már körbe is vághatjuk a panelt, de ha megszakítást is akarunk benne, akkor:

"Geometry Editor"

Rajzoljunk kis téglalapokat oda, ahol meg akarjuk szakítani a körvonalat, és akkorát, amekkora megszakítást akarunk.

"Select" eszköz

Kijelölni az alapkeretet, Ctrl-lal hozzájelölni a téglalapokat egyesével. (Fontos a sorrend)

"Cut Path" gomb, "Delete Shape" gomb, és "Update Geometry" gomb.

Az így létrejött útvonalból már csak CNC kódot kell létrehozni.

Itt kérhető több menetes (Multi-Depth) marás, ami azt jelenti, hogy ha pl. az -1.9 mm mélységet 3 ciklusban szeretnénk marni, akkor beírjuk a 0.65-t. Először -0.65 mélyen mar, aztán -1.3, végül -1.9.

Kétoldalas panel

Legjobb, ha a Sprint-ben meg van rajzolva a panel kerete az O rétegen.

Kimenteni minden réteget külön Gerber-be (C1, C2, O).

Mindhármat beolvasni FlatCAM-be. Szépen együtt kell lennie mindennek. (Ha nem, akkor utánajárni, miért nem.)

Tool menü, Double-side PCB.

Bottom Layernek kiválasztani, amit meg akarunk tükrözni. (Ott a Mirror gomb)

Tükör tengelyt kiválasztani: X vagy Y.

Axis: Box legyen (ekkor elérhetővé válik alatta a lista, ott kiválasztható az O réteg, vagyis a keret, amin belül tükrözni kell.)

Alignment Holes: Furatok kijelölése a panelben vagy körülötte, amin meg fogjuk fordítani a panelt. Nekünk elég kijelölni 1 furatot (2 furat esetén), vagy 2-t (4 furat esetén), utána FlatCAM létrehozza a keret mentén a pontos tükörképét. Ennek menete:

Shift-tel kattintani a panel rajzon oda, ahol a luk legyen, és a beíró mezőbe Ctrl+V-vel berakja a koordinátákat. (Utána ki javítani a számokat, hogy kerek legyenek.)

Drill diameter megadni (szerintem nincs jelentősége, csak annyi, hogy a fúró listában milyen átmérővel jelenjen meg a furat)

Create Alignment Drill gombbal létrehozza a furatokat.

(De akár úgy is lehet, hogy Sprintben a kereten kívül elhelyezni a 2 vagy 4 lukat, de akkor nekünk kell figyelni, hogy szigorúan szimmetrikus legyen. Azok a lukak egyediek legyenek, hogy a FlatCAM-ben külön lehessen rá generálni fúrófile-t, és ne keveredjen a többi lukkal.)

Mirror gomb megnyomásával tükrözi a megadott (bottom) panelt.

Az volt a gondom, hogy a fúrófile-t nem tudtam megtükrözni (az új FlatCAM 8.993-ban meg lehet azt is, de nekem az a verzió nem működik)

De meg lehet oldani. A Bottom layer tükrözése után kiválasztottam "bottom layer"-nek a fúró file-t, Mirror gomb, és megtükrözte.

Létrehoztam a G-kódokat, összefűztem őket 1 txt-be, hogy ellenőrizhessem Candle-ben: minden jónak tűnik!

CNC3018 marógép használata SD kártyával

A kártya FAT-ra van formázva. 1GB-s. A maróval adták.

GRBL verzió.

Tapasztalatok:

- A könyvtárakat egyáltalán nem kezeli, de annyira nem, hogy se a könyvtár, se a benne lévő file-ok nem jelennek meg! ☹️

- Csak a régi elavult 8 karakteres DOS-os file neveket látja, ezért se ékezet, se spec karakter, de még space és pont sem használható! (Vagyis lehet, de akkor a név csonka lesz, pl.: „6karakter~1.nc”)

A space helyett _ legyen, a pont helyett -

További információk:

- Candle-ből indítva a G-kódot jó: elindítja és megállítja a motort. (Egyszer nem indította el, nem tudjuk miért!)

De ha kártyáról indítjuk, a program végén a motort forogva hagyja!

A FlatCAM G-kódok utolsó sora M05, és ez hiába Spindle Stop, nem állítja meg a motort!

Utána kell írnom az M02-t is, ami Program End. Akkor jó.