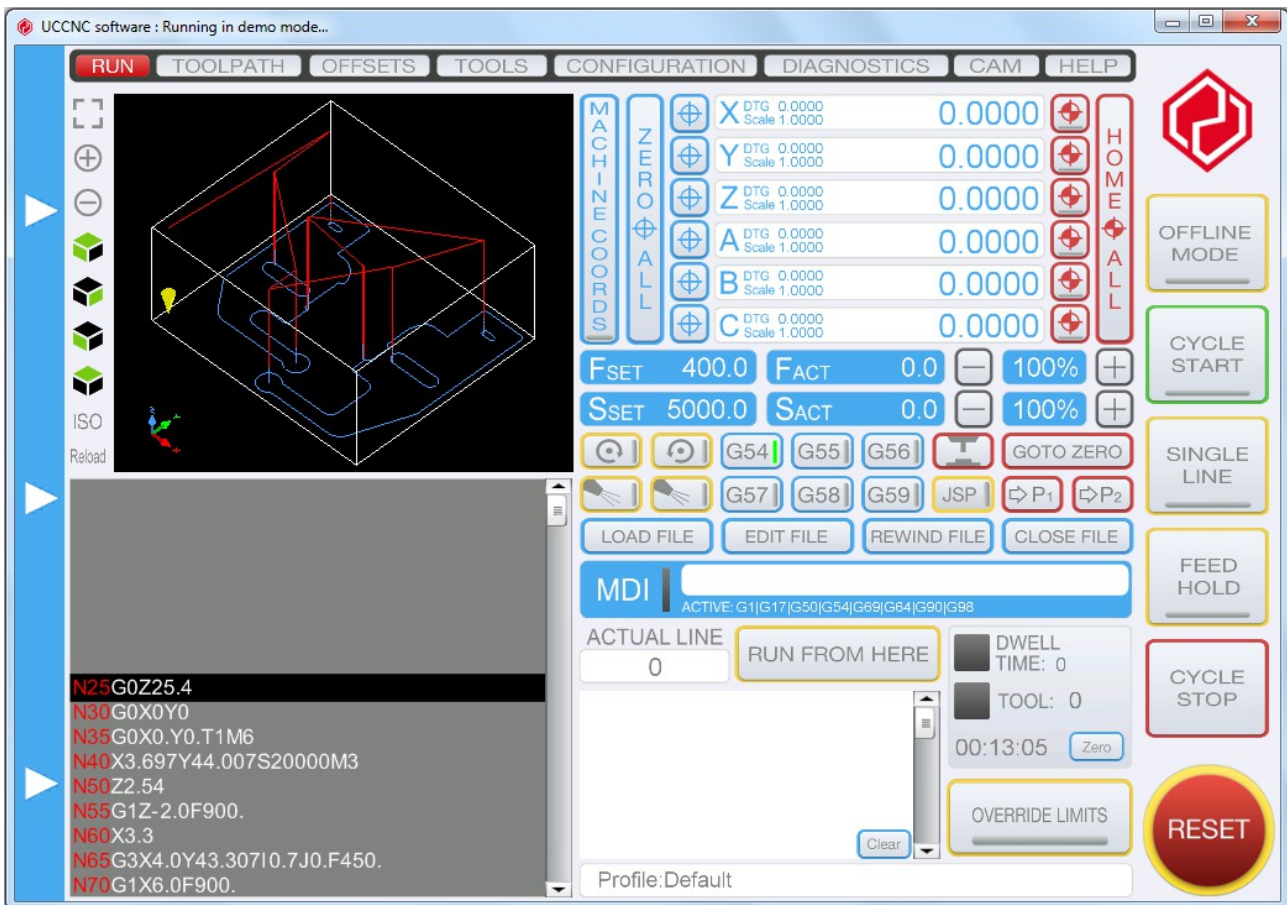


## UCCNC szoftver telepítési és felhasználói kézikönyve



Felhasználói kézikönyv verziója: 1.0042

Szoftver verzió: 1.2047

Támogatott mozgásvezérlők:

- UC100
- UC300 – 5LPT
- UC300 – M44
- UC300 – 5441
- UC400ETH
- UC300ETH – 5LPT
- UC300ETH – M44
- UC300ETH – 5441
- UC300ETH – M45
- UC300ETH - UB1

## Tartalom:

1. A szoftver telepítése
  - 1.1. Bevezetés
  - 1.2. Biztonsági tudnivalók
  - 1.3. Gép követelmények
  - 1.4. Szoftveres követelmények
  - 1.5. Letöltés és telepítés
  - 1.6. Licencelés
  - 1.7. Az első lépések
    - 1.7.1. Futtatási argumentumok, paraméterek
2. Grafikus felhasználói felület
  - 2.1. Az alapértelmezett képernyő
  - 2.2. Képernyő elemei
    - 2.2.1. Tab oldalak
    - 2.2.2. Nyomógombok
    - 2.2.3. Címkék
    - 2.2.4. LED-ek
    - 2.2.5. Szerszámút nézőablak
    - 2.2.6. Kézi vezérlés
  - 2.3. Virtuális egér mód
3. Szoftver beállítása a géphez (Konfiguráció)
  - 3.1. Tengelyek beállítása
  - 3.2. Főorsó beállítása
    - 3.2.1. Főorsó áttételek
    - 3.2.2. Főorsó PID szabályzó
  - 3.3. Segéd encoderek
  - 3.4. Ki/Bemenetek beállítása
  - 3.5. Aktivátorok
    - 3.5.1. Funkciót aktiváló bemenetek
    - 3.5.2. Kimenetek aktiválása LED kódokkal
    - 3.5.3. Gyorsbillentyűk
  - 3.6. Általános beállítások
  - 3.7. Megjelenítés
  - 3.8. Importálás
  - 3.9. Profilok
    - 3.9.1. Operator (un)lock
    - 3.9.2. Statisztika
  - 3.10. Eltolások
  - 3.11. Szerszámok (Tools)
  - 3.12. Diagnosztika
  - 3.13. Beállítások átmásolása egy másik számítógépre
4. A kód interpreter
  - 4.1. Támogatott kódok
    - 4.1.1. G-kódok
    - 4.1.2. M-kódok
    - 4.1.3. Egyéb kódok
  - 4.2. Parametrikus programozás
    - 4.2.1. Matematikai műveletek és függvények
  - 4.3. A szoftver használata, kódok végrehajtása függvényekkel

- 4.3.1. G-kód fájlok megnyitása, szerkesztése, becsukása
  - 4.3.2. G-kód végrehajtása programból
  - 4.3.3. G-kód végrehajtása MDI ablakból
  - 4.3.4. Tengely nullázása és referencia felvétele
  - 4.3.5. Ofszet használata
  - 4.3.6. Az előtolás és főorsó fordulat túlhajtása
  - 4.3.7. Szerszám pálya és G-kód ablak használata
  - 4.3.8. Jog vezérlő ablak használata
5. Makrók használata
6. Plugin vezérlő modulok
- 6.1. Plugin modulok telepítése
  - 6.2. Plugin modulok engedélyezése, konfigurálása és használata
  - 6.3. Új, saját plugin modulok készítése, fejlesztése
7. Képernyő szerkesztő (Screen editor)
- 7.1. A képernyő szerkesztő ismertetése
  - 7.2. Képernyő elemek szerkesztése
  - 7.3. Képernyő tulajdonságainak szerkesztése
  - 7.4. Képernyő képek szerkesztése
  - 7.5. Képernyő fájl (screenshot) elmentése, a fájl felépítése
8. Makró hurkok (macro loops)
- 8.1. Makró hurkok ismertetése
  - 8.2. Makrók írása hurkokhoz
  - 8.3. Macro hurkok futtatása, leállítása és kényszer leállítása

## 1 . A szoftver telepítése

### 1.1 . Bevezetés

Először is köszönjük az érdeklődését a szoftverünk iránt, és hogy elolvassa a felhasználói kézikönyvet. Ez a kézikönyv bemutatja a szoftver kezelését, használatát. Javasoljuk, hogy a program kezelése előtt alaposan olvassa át és értelmezze a kézikönyvben foglaltakat.

Az UCCNC program egy CNC gép vezérlő szoftver, ami gépek mozgatásához szükséges jeleket, jel-sorozatokat állít elő.

A szükséges jeleket külső mozgásvezérlő hardver segítségével állítja elő és képes mozgást vezérelni szinkronban akár 6 tengelyig. A külső mozgásvezérlő jelenleg az UC100, de tervezzük, hogy a közeljövőben támogatni fogja a többi termékünket is (pl. UC300-5LP és a jelenleg tervezés alatt álló többi készüléket).

A mozgásvezérlő USB vagy ethernet (eszköz függő) porton keresztül csatlakozik a számítógéphez és driveréhez (API) ami be van építve az UCCNC szoftverbe. Az UCCNC telepítője tartalmaz minden kiegészítőt és drivert, ami szükséges ahhoz, hogy használni tudja az eszközt.

A mozgásvezérlő (UC100, UC300, UC400ETH, UC300ETH), és a szoftver nem képes közvetlenül a motorokat meghajtani, csak a motormeghajtó vezérlők, erősítők számára szükséges vezérlőjeleket állítja elő. Egy CNC gép működtetéséhez szüksége lesz még motorvezérlő végfokokra, jel-elosztó/leválasztó kártyákra.

Mivel a piacon sokféle motormeghajtó végfokozat és leválasztó kártya kapható, a kínálat, választék szinte végtelen, ezért ezeket ebben a dokumentumban nem részletezzük.

## 1.2 . Biztonsági tudnivalók

A gépek mozgó alkatrészei, főorsója veszélyesek lehetnek és személyi sérülést vagy akár halált is okozhatnak! Ezért kérjük, gép építésekor és a szoftver használatakor körültekintően járjon el, és tartsa be a biztonsági előírásokat, szabványokat!

## 1.3 . Gép követelmények

Az UCCNC szoftver a Microsoft Windows XP, 7, 8, 8.1 és 10. operációs rendszeren x86 vagy x64-es asztali számítógépen vagy laptopon, tableten futtatható.

A minimális ajánlott hardver követelménye a számítógépnek a következő:

- CPU frekvencia: minimum 1.8 GHz (duo or dual core ajánlott.)
- Videó kártya: OpenGL 1.3 vagy magasabb kompatibilitás.
- RAM: minimum 1GB Windows XP esetén és 2GB az összes többi támogatott OP rendszerhez.
- Merevlemez kapacitás: minimum 16GB.

Az UCCNC program futtatható kisebb teljesítményű számítógépen is, de ez nem ajánlott. Nagyobb méretű, több százezer vagy több millió sorból álló g-kód fájlok futtatásánál a rendszerigény magasabb is lehet. Javasoljuk, hogy használatba vétel előtt bizonyosodjon meg a számítógép megfelelőségéről és tesztelje a szoftvert a használni kívánt számítógépen akár demo üzemmódban is a felhasználás során futtatni kívánt leghosszabb és legkomplexebb g-kód programokkal.

## 1.4 . Szoftveres követelmények

Az UCCNC telepítése előtt ellenőrizze, hogy installálva van-e a számítógépére a .NET 2.0 keretrendszer.

A Windows XP operációs rendszerre a .NET 2.0 keretrendszer telepítője elérhető a Microsoft oldalán, vagy a következő helyen:

[http://cncdrive.com/MC/Software%20prerequisites/dotnetfx2\\_0.exe](http://cncdrive.com/MC/Software%20prerequisites/dotnetfx2_0.exe)

A Windows 7 operációs rendszer alaphoz tartalmazza a .NET 2.0 keretrendszert, része az OP rendszernek, ezért nem kell telepítenie.

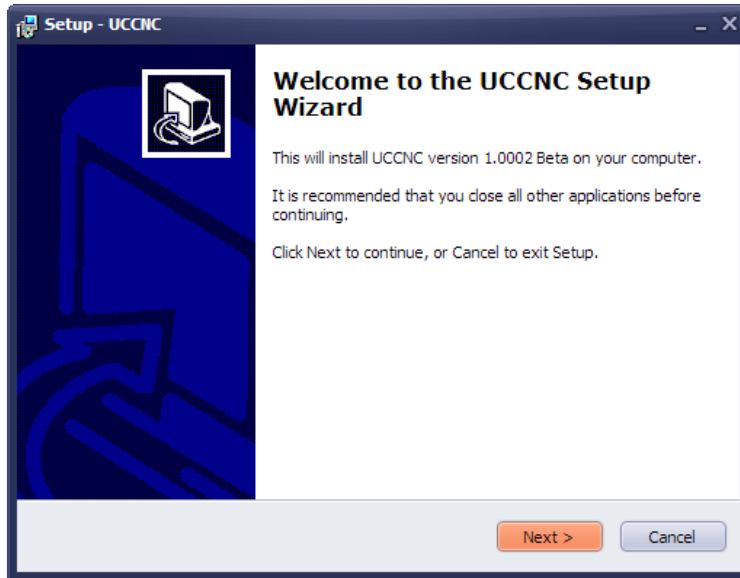
A Windows 8, 8.1 és 10 operációs rendszereken nem lehet telepíteni fájlból a .NET keretrendszert, hanem ki kell választani a .NET 3.5 kompatibilitási lehetőséget az installáló fájlnál. Majd az operációs rendszer automatikusan letölti a komponenst a Windows Update-n keresztül. (A .NET 3.5 csomag tartalmazza a 2.0-asat is)

A .NET 2.0 keretrendszer használata elengedhetetlen az UCCNC program installálásához és futtásához, nélküle nem fog elindulni!

## 1.5 . Letöltés és telepítés

Az UCCNC szoftver installálója egy futtatható .exe fájl, állomány, amelyből a legfrissebb verzió mindig elérhető a következő helyen: <http://cncdrive.com/UCCNC/setup.exe>

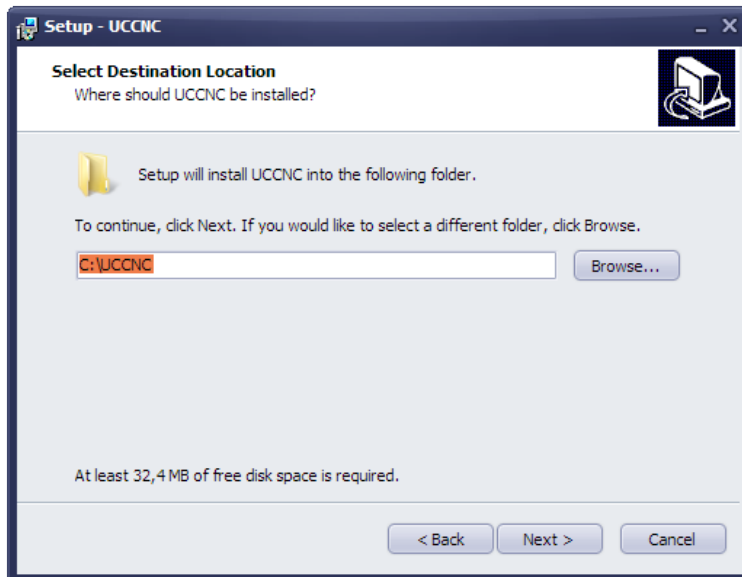
Töltse le a setup.exe fájlt a fenti linkről, és mentse le a merevlemezre, majd kattintson duplán a letöltött fájlra, és elindul a telepítés a következő képernyővel:



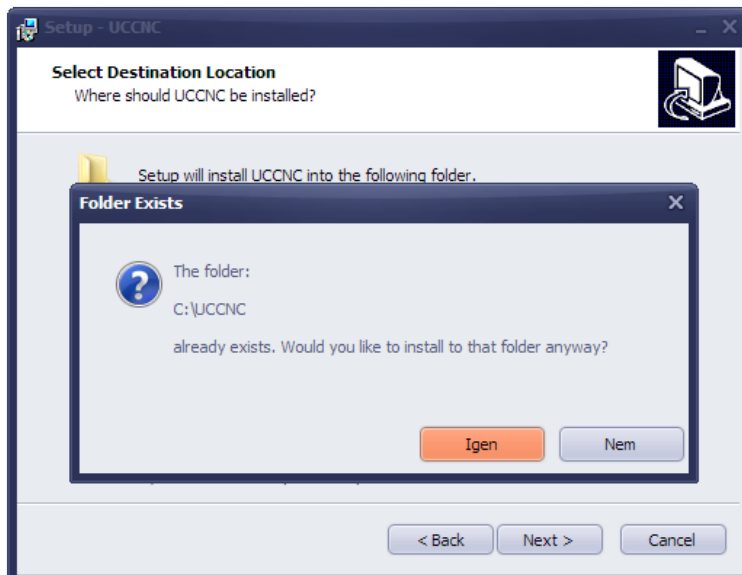
Nyomja meg a Next> nyomógombot az installálás folytatásához.



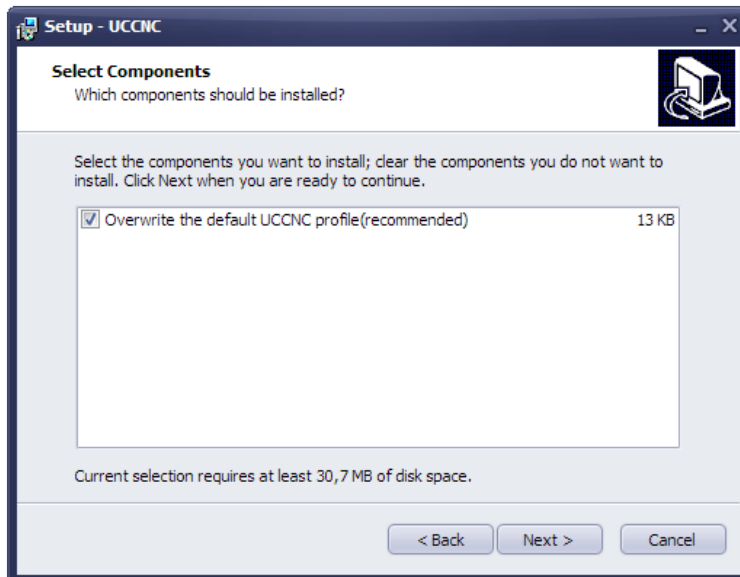
A végfelhasználói licenc szerződés jelenik meg, amit olvasson el figyelmesen, amennyiben elfogadja, akkor válassza az "I accept the agreement" opciót, majd nyomja meg a Next> nyomógombot. Ha nem ért egyet a végfelhasználói felhasználói feltételekkel, akkor válassza az "I do not accept the agreement" opciót, ezzel a telepítő befejezi a működését, a szoftver ez esetben nem kerül telepítésre.



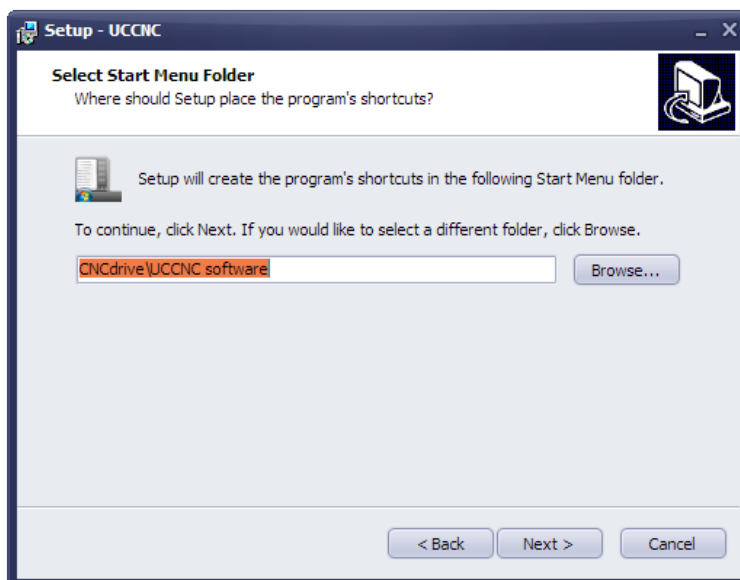
Ezen a képernyőn a telepítési mappa helyét adhatja meg. Alapértelmezetten a telepítés a C: meghajtó és az \UCCNC mappában található. Ha szükséges változtassa meg a telepítési mappa helyét. Mielőtt megnyomja a Next> nyomógombot, győződjön meg arról, hogy van elég üres hely a merevlemezen.



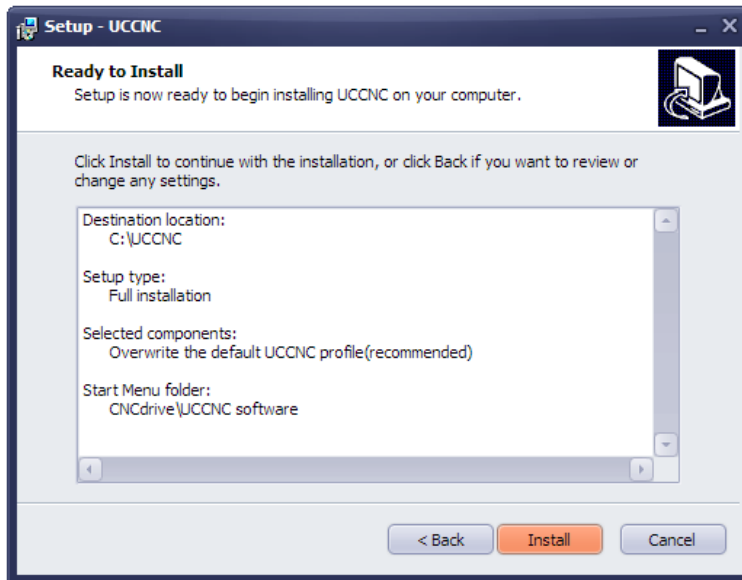
Ha az UCCNC programot már előzőleg telepítette, akkor a telepítő engedélyt kér, hogy felülírja a korábban feltelepített szoftververziót és fájlokat. „Igen” választása esetén a telepítő folytatja az installálást.



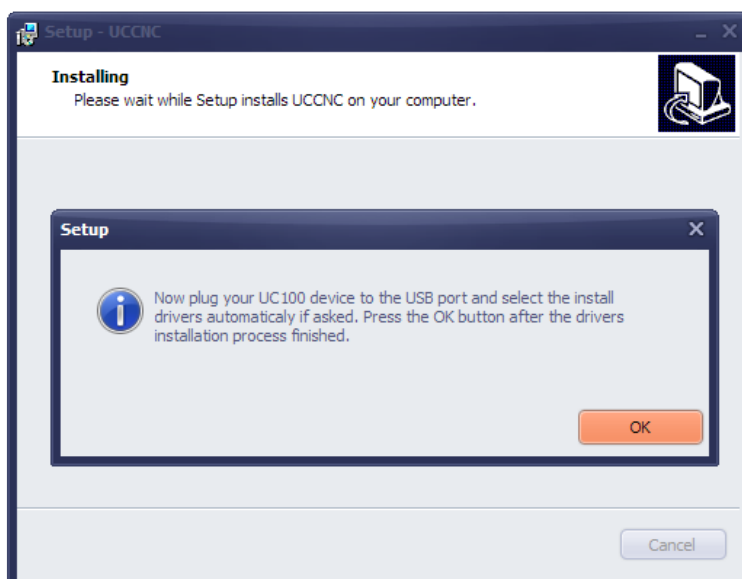
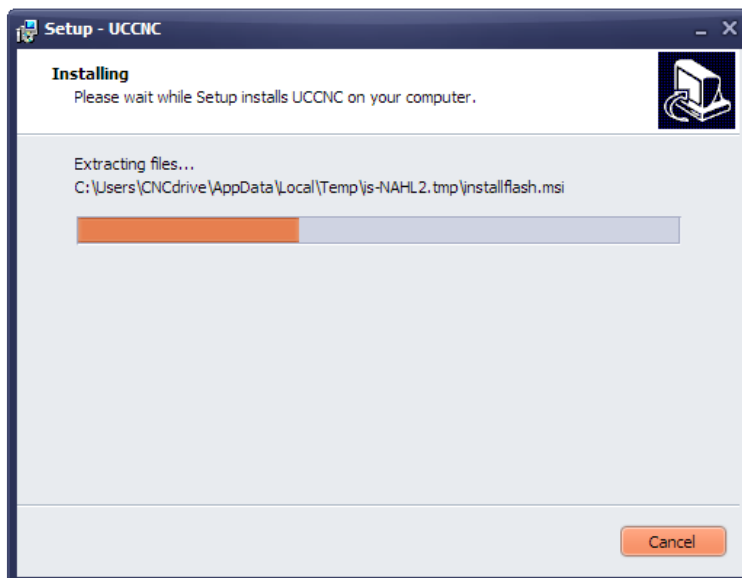
Ezen az ablakon kiválaszthatja, hogy a korábban telepített alapértelmezett profil fájlt felülírja-e, vagy ne. Az alapértelmezett profile fájl tartalmazza a képernyőnek, ki/bemeneteknek, motoroknak stb összes beállítását. Ajánlott kiválasztani.



A telepítő megkérdezi milyen néven szeretne létrehozni egy parancsikont a Windows menüben. Az alapbeállítás a CNCdrive\UCCNC. Nyomja meg a Next> nyomógombot a folytatáshoz.



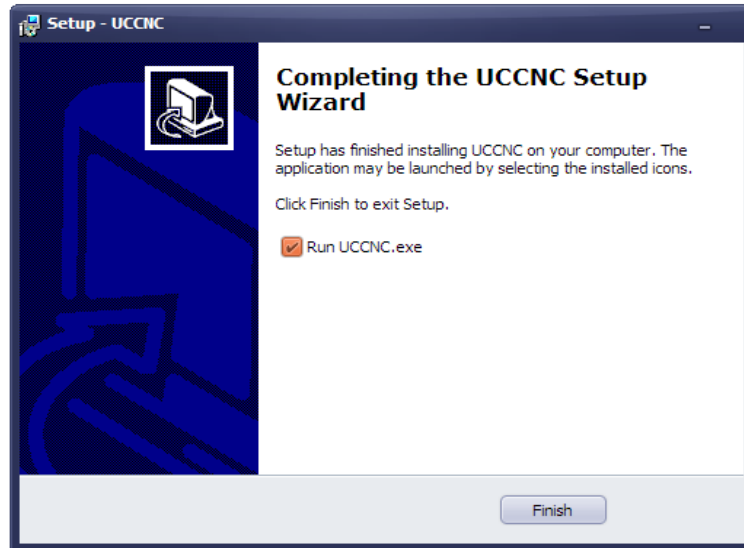
Végül, mielőtt a tényleges telepítési folyamat elindul egy összefoglaló képernyő jelenik meg, ahol ellenőrizheti a beállításokat. A beállítások megerősítéséhez és a telepítési folyamat indításához nyomja meg az Install nyomógombot.





A telepítés elindul, és a fémásolja a szükséges fájlakat és bejegyzéseket a registrybe. Várjon, amíg a folyamat befejeződik, ez eltarthat néhány percig. A telepítési folyamat végén kérni fogja, hogy csatlakoztassa a mozgásvezérlőt (UC100) a számítógép USB portjához.

A telepítő az USB drájvereket is tartalmazza és automatikusan felinstallálja. Várjon amíg a folyamat befejeződik, és nyomja meg a Next> nyomógombot.



Ha a telepítés befejeződött, akkor a „Run UCCNC.exe” opció kiválasztásával azonnal futtathatja az UCCNC programot. Nyomja meg a Finish nyomógombot a telepítőből kilépéshez. A telepítési folyamat ezzel véget ért.

## 1.6 . Licencelés

A szoftver csak licenc kulccsal működik teljes mértékben, korlátozások nélkül. A licenc kulcs egy titkosított fájl melyet a CNCdrive Kft. készít el. Egy licenc kulcs egy mozgásvezérlőhöz (UC100) érvényes. A licenc kulcs személyre szabott, és hozzá van rendelve egy mozgásvezérlő sorozatszámához (UC100 vagy más jövőbeni mozgásvezérlő).

A mozgásvezérlő (UC100) sorozatszáma és a licenc kulcsban engedélyezett sorozatszámnak egyeznie kell, különben nem fog működni. Külön licenc kulcs kell minden mozgásvezérlőhöz amivel az UCCNC programot használni szeretné. Az UCCNC program egy mozgásvezérlőhöz tud csatlakozni egyszerre. A licenc kulcs fájlt minden esetben e-mailen küldjük, fizikai adathordozót (CD/DVD) a termék nem tartalmaz.

A licenc kulcs telepítése egyszerű, csak másolja be az UCCNC program telepítési mappájába. Az UCCNC program indításkor a licenc kulcsot automatikusan érzékeli, és a hozzá tartozó mozgásvezérlőhöz hozzákapcsolódik.

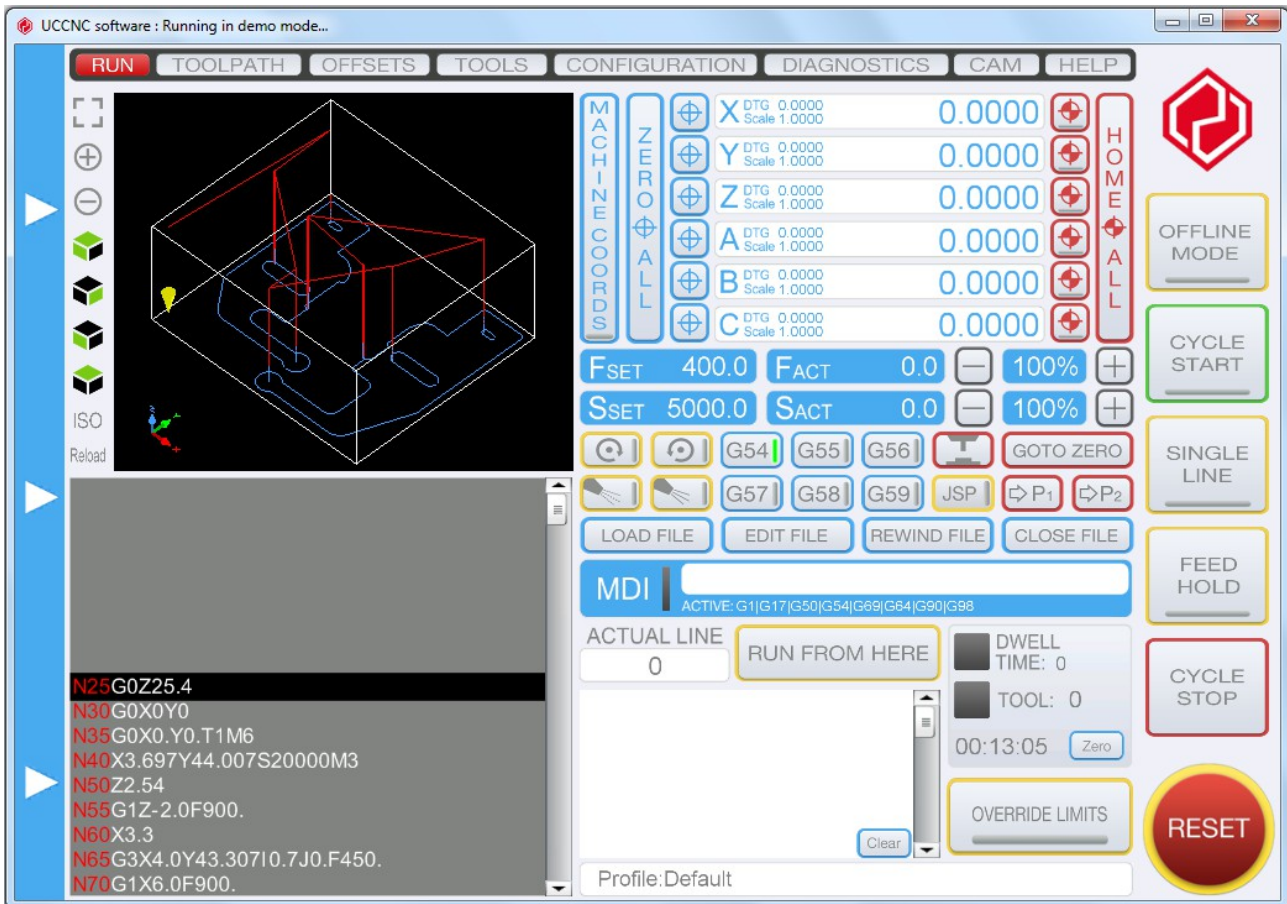
Licenc kulcs nélkül a szoftver csak demó módban fut, nem kapcsolódik a mozgásvezérlőhöz. A szoftver emulálja a mozgásokat, és a jeleket, de a valóságban nem adja ki azokat.

Ha a mozgásvezérlő nincs csatlakoztatva a számítógéphez, akkor is demó üzemmódban indul el a szoftver. Ekkor a mozgásokat és jeleket szintén csak emulálja a program.

A demó üzemmódban lehetőség nyílik, hogy kipróbálja és tesztelje a szoftvert érvényes licenc kód és mozgásvezérlő vásárlása nélkül. Javasoljuk, hogy vásárlás előtt próbálja ki, hogy szoftverünk megfelel-e az ön igényeinek.

A szoftveres licenc kulcs jellege miatt a megvásárolt licencet nem tudjuk visszavenni, és visszatéríteni. Minden vásárlás végleges.

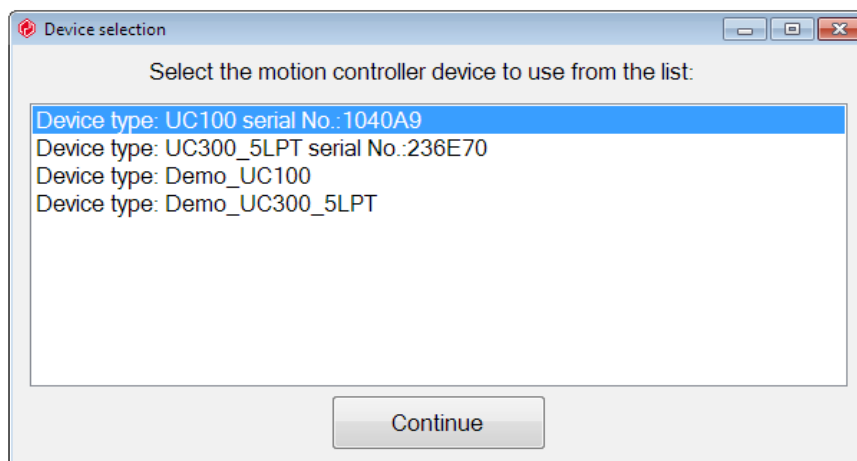
A következő képen a szoftver demó üzemmódban látható, melyet a fejlécen a “Running in demo mode...” üzenet jelez:



## 1.7 . Az első lépések

Miután telepítette a szoftvert, itt az ideje, hogy futtassa, és beállítsa a géphez a paramétereket. A szoftver futtatásához kattintson duplán az UCCNC ikonra a számítógép asztalán, vagy a Start menüben.

Ha egyetlen mozgásvezérlő eszköz sincsen csatlakoztatva a számítógéphez vagy ha több mint egy mozgásvezérlő van csatlakoztatva vagy ha egyetlen mozgásvezérlő eszköz van csatlakoztatva, ami nincsen regisztrálva, akkor a következő eszköz választó ablak jelenik meg mielőtt a szoftver elindulna:



Az eszköz választó ablakon listázásra kerül az összes éppen csatlakoztatott mozgásvezérlő eszköz, illetve az összes rendelkezésre álló szimulációs (demo) mód.

A használni kívánt eszköz egér klikkeléssel kiválasztható, majd a continue gomb megnyomásával a szoftver elindul a kiválasztott módban.

Ha regisztrált eszközt választottunk, akkor a szoftver csatlakozik az eszközhöz. Ha a kiválasztott mozgásvezérlő nem regisztrált, akkor a kiválasztott mozgásvezérlőt szimulálva indul el a szoftver.

Ha demo módot választottunk, akkor pedig a választott demo mód nevében lévő eszközt szimulálva indul el a szoftver.

### 1.7.1 . Futtatási argumentumok, paraméterek

Lehetőség van a szoftver indulását argumentumokkal befolyásolni. Az argumentumok megadhatók például a parancsikon cél mezőjében az UCCNC.exe elérési útja után.

A rendelkezésre álló és használható paraméterek a következők:

- /n : Ezt a paramétert alkalmazva a szoftver csak egyetlen példányban fog elindulni. Ha a szoftvernek már fut egy példánya, akkor az új példány indítása hibaüzenetet ad és nem indul el.
- /p profilnév : Ezt a paramétert alkalmazva a szoftver a megadott profilt és az abban tárolt paramétereket tölti be.
- /s szériaszám : Ezt a paramétert alkalmazva a szoftver kizárólag a megadott szériaszámú mozgásvezérlőhöz csatlakozik. Ha a mozgásvezérlő a kívánt szériaszámmal nem áll rendelkezésre, vagy ha már használatban van, akkor a szoftver indításkor hibaüzenetet ad és nem indul el.
- /d eszköztípus : Ezt a paramétert alkalmazva a szoftver kizárólag demo módban fog futni akkor is, ha mozgásvezérlők csatlakoztatva vannak.

Az eszköztípus paraméter a következők egyike lehet:

UC100, UC300\_5LPT, UC300\_ISOBOB, UC300\_M44, UC300\_5441, UC300\_HI, UC300\_LOW, UC300ETH\_5LPT, UC300ETH\_5441, UC300ETH\_HI, UC300ETH\_LOW, UC300ETH\_M44, UC300ETH\_M45, UC300ETH\_ISOBOB, UC400ETH

Példa az argumentumok megadására:

```
C:/UCCNC/UCCNC.exe /p myprofile /s 60CC4D
```

A példában megadott argumentumok a myprofile nevű profilt fogják betölteni és csak a 60CC4D szériaszámú mozgásvezérlőhöz fog csatlakozni a szoftver.

## 2 . Grafikus felhasználói felület

A grafikus felhasználói felület (GUI) OpenGL technológián alapul. A képernyő elemek, mint pl. a gombok, címkék, TAB rétegek testre szabhatóak, és a megjelenésüket, formátumukat a képernyő szett fájl határozza meg. Az UCCNC szoftver induláskor betölti a képernyő szett fájlt, melynek típusa (neve) a Profile fájlban van meghatározva, eltárolva. A felhasználó tudja szerkeszteni a képernyő szett fájlokat, és könnyen testre szabhatja azokat.

A szoftver dinamikusan átméretezi menet közben a képernyőt, így könnyen használható különböző felbontású és oldalarányú monitorokon, akár érintőképernyőkkel is.

## 2.1 . Az alapértelmezett képernyő

Az alapértelmezett képernyő szett az a (.ssf) fájl, ami a szoftver telepítésekor alapértelmezetten felinstallálódik. Az alapértelmezett képernyő szetten mind a 6 tengely látható, és a következőkben ennek a leírását tárgyaljuk, ezen keresztül mutatjuk be a szoftver funkcióit.

## 2.2 . Képernyő elemei

### 2.2.1 . Tab oldalak

A Tab oldalak hasonlóak a szabványos Windows Tab Control-jához. Ezek az elemek olyanok, mintha rétegek lennének a képernyőn. Ha rákattint a Tab címke szövegére, akkor a lapon megváltozik a képernyő nézete, és a Tab-hoz tartozó képernyőkép vagy beállítások jelennek meg. A Tab oldalaknak lehetnek al Tab oldalai is (alsó rétegei is).

Tetszőleges számú fül helyezhető el a képernyőn, amikor egy egyéni képernyő szett fájlt készít. Ez egyszerűvé és könnyen testre szabhatóvá teszi a képernyőt. A saját képernyő szett készítéséről egy külön dokumentációban talál leírást.

Az alapértelmezett képernyő szetten található Tab oldal:

#### – Run

Ez az oldal a főoldal a képernyőn, mely tartalmazza a nyomógombokat a g-kód fájl betöltéséhez, szerkesztéséhez, bezárásához. Továbbá a főorsó és hűtőfolyadék ki/be, koordináta rendszer eltolás nyomógombokat. Tartalmaz egy 3D-s szerszámhálya megjelenítőt és a G-kód nézőt. A képernyő felső részén a 6 tengely pozícióját kijelző DRO-kat, a tényleges és beállított eltolást, és a beállított és pillanatnyi orsófordulatszámokat találja. Az MDI (kézi adatbeviteli mező) került a képernyő közepére, ahol G-kódok végrehajtását tudja kezdeményezni a billentyűzet segítségével.

#### – Toolpath

Ezen az oldalon egy nagy felbontású képet láthat a 3D szerszámhályáról. Oldalt található nyomógombokkal lehet kicsinyíteni, nagyítani, és a nézeti szöveget beállítani.

#### – Offsets

Ez az oldal tartalmazza a koordináta rendszer eltolás paramétereit. Az oldalon 6 alcsoport található amelyekkel a G54, G55, G56, G57, G58, G59 -hez tartozó eltolások paramétereit választhatóak ki. A koordináta eltolási rendszert a Run oldalon a G54...G59 nyomógombokkal tudja kiválasztani. A kiválasztott eltolás paramétereivel a tengelyek pozíció értéke kompenzálva van. Az eltolási értékeket könnyen megváltoztathatja ha a beviteli mezőkre kattint és új értéket ír be a beviteli mezőkbe.

Az alsó nyomógombokkal egyszerűen törölhető és beállítható az eltolás az összes tengelyen egyszerre.

#### – Tools

Ezen az oldalon a szerszámhossz korrekciók (Z-tengely) állíthatók. Jelenleg 96db szerszámkorrekciót jelez ki a képernyő két tab oldalon. Minden szerszámhoz saját korrekciót lehet beállítani, amit aztán a profil fájlba elment a program.

#### – Configuration

Ez az oldal a legösszetettebb lap az összes közül, mivel itt lehet a szoftver főbb paramétereit konfigurálni. Lássuk sorban a beállítási lehetőségeket:

- Axis setup (al menü)

Ezen az oldalon 6 al menü található, melyeken a tengelyek (X,Y,Z,A,B,C) paramétereit és a hozzá tartozó jelek lábkiosztását lehet beállítani.

- I/O setup (al menü)

Ezen az oldalon lehet a be és kimenetek lábkiosztását beállítani. Estop, hűtés és egyéb jeleket, amelyek nincsenek közvetlen kapcsolatban a tengelyekkel.

- General settings (al menü)

Ezen az oldalon konfigurálhatja az interpolátor működését, max. kernel frekvenciát, tengelyenkénti Home sorrendet, és a szerszámcserét.

- Appearance (al menü)

Ezen az oldalon a 3D-s szerszám pálya kijelző színeit és beállításait, kinézetét konfigurálhatja.

- Importers (al menü)

Ezen az oldalon jelenleg a Mach3-as .xml fájl tudja betölteni, mely a Mach3-ból kimásolja a beállításokat egyszerűvé téve a szoftver migrációt.

- Profiles (al menü)

Ezen az oldalon a profilokat tudja szerkeszteni, betölteni, elmenteni, újat létrehozni.

- Diagnostics tab page

Ezen az oldalon tudja nyomon követni a különböző ki és bemenetek állapotait, és az éppen végrehajtott funkciókat.

- Help tap page

Ezen az oldalon a támogatott G és M kódokat, valamint egyéb támogatott kódok felsorolását és rövid leírását találja. Továbbá a szoftver verziót, és ha van csatlakoztatva mozgásvezérlő, annak az adatait nézheti meg.

## 2.2.2 . Nyomógombok

Nyomógombok az egyik legfontosabb elemei a képernyőnek, olyanok, mint a Windows nyomógombok. Ha megnyom egy gombot a képernyőn az végrehajt egy műveletet. Minden nyomógomhoz egy funkció van rendelve, amit a képernyő szett fájlban szerkeszteni is lehet.

Ha szeretne többet megtudni a nyomógombok testreszabásáról, akkor olvassa el a [Buttons\\_by\\_number.htm](#) dokumentumot.

### 2.2.3 . Címkék

A címkéket használjuk a képernyőn különböző feliratok kijelzésére, és őket használjuk adatok bevitelére is. Címkék lehetnek statikusak, amelyeknek felirata nem változik. A statikus címkéknek nincs hivatkozási számuk, mert nem kell frissíteni, mindig ugyanazt az értéket vagy szöveget mutatják. A címkék lehetnek dinamikusak, ezen belül pedig kimeneti és bemeneti típusúak. A dinamikus címkék értékét a szoftver folyamatosan frissíti.

Ha szeretne többet megtudni a címkék testreszabásáról, akkor olvassa el a [Labels\\_by\\_number.htm](#) dokumentumot.

### 2.2.4 .LEDs

LED-ek mutatják a logikai jelek állapotát. Két állapot lehetséges, ki vagy bekapcsolt. A LED-ek állapotát a szoftver automatikusan, ciklikusan frissíti. Minden LED-hez tartozik egy funkciószám, amit a képernyő szett fájlban tud szerkeszteni.

Ha szeretne többet megtudni a LED-ek testreszabásáról, akkor olvassa el a [LEDs\\_by\\_number.htm](#) dokumentumot.

### 2.2.5 . Szerszámút nézőablak

A szerszámút megjelenítő egy speciális ablak, amely arra szolgál, hogy megjelenítse a G-kódokkal leírt szerszámúját. Több nyomógombbal tudja állítani a nézeti oldalakat, és szabályozni a nagyítás / kicsinyítés mértékét.

### 2.2.6 . Kézi vezérlés

Kézi vezérlőpanel, mely a jobb oldalon található, és a gép tengelyeinek kézi mozgatására használható.

## 2.3 . Virtuális egér mód

Előfordulhatnak olyan gép vezérlések, ahol a számítógéphez egér vagy trackball egyáltalán nincsen telepítve. Az ilyen rendszereknél az UCCNC szoftverrel az egér kezelése megoldható a virtuális egér funkcióval. A funkció engedélyezéséhez nyomja meg a TAB gombot a billentyűzeten.

Ha a funkció bekapcsol, akkor az egér kurzor átvált a nyíl ikonról szátkeresztre és a funkció kikapcsolásáig így is marad. A virtuális egér módban a kurzor a billentyűzet nyíl gombjaival mozgatható jobb/bal és fel/le irányban is. Az enter gomb megnyomásával pedig a bal egér gomb klikkelése emulálható.

A kurzor gyorsabb mozgatásához a shift gombot kell lenyomni és nyomva tartani miközben a nyíl gombokkal mozgatjuk a kurzort.

A funkció kikapcsolásához nyomjuk meg még egyszer a TAB billentyűt, ezzel a szoftver kilép a virtuális egér módból, a kurzor visszavált a nyíl ikonra.

## 3 . Szoftver beállítása a géphez (konfiguráció)

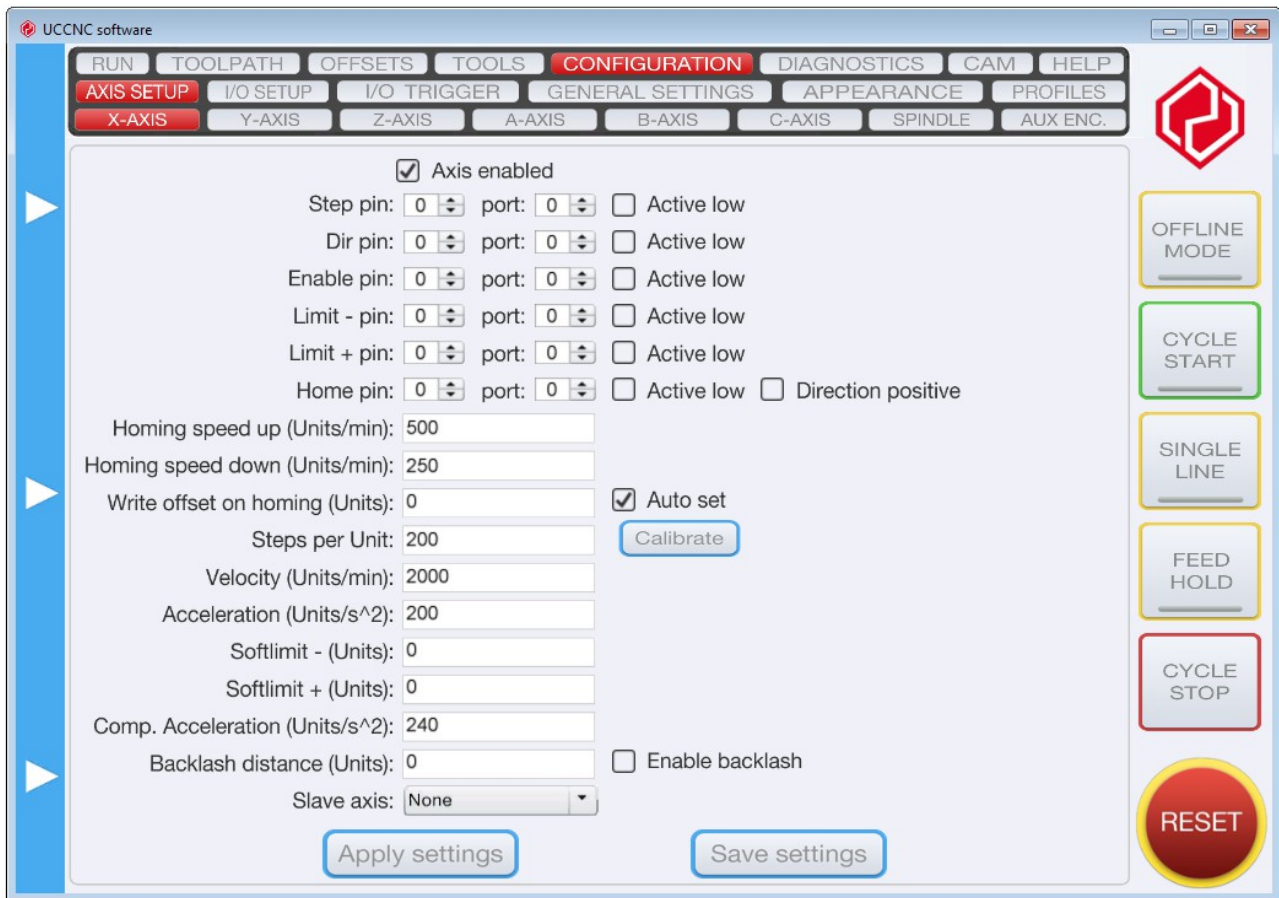
### 3.1 . Tengelyek beállítása

A gép tengelyeinek beállítását az Axis setup fülön végezheti el. 6 különálló fülön lehet kiválasztani az egyes tengelyeket és paramétereit. Az X, Y, Z tengelyeken továbbá be lehet állítani a hozzá



tartozó szolgál tengelyt.

Minden tengelyen a következő paraméterek állíthatók:



**Step port és pin:** Ez a paraméter meghatározza a lépés (step) impulzusok fizikai kimenetének lábszámát. A jel a mellette található jelölőnégyzettel konfigurálható, hogy aktív alacsony vagy magas legyen. Az aktív magas jel azt jelenti, hogy alap helyzetben alacsony a kimenet és minden léptető impulzusnál (0->5Volt) magasra vált. Az aktív alacsony beállítás pont fordítva működik.

**Dir port és pin:** Ez a paraméter meghatározza az irány (dir) jel fizikai kimenetének lábszámát. A jel a mellette található jelölőnégyzettel konfigurálható, hogy aktív alacsony vagy magas legyen. Az aktív alacsony opciót választva a jel megfordítja polaritását és a tengely haladási irányát.

**Enable port és pin:** Ez a paraméter meghatározza az engedélyező kimeneti jel (enable) fizikai kimenetének lábszámát. A jel a mellette található jelölőnégyzettel konfigurálható, hogy aktív alacsony vagy magas legyen. Az aktív magas jel azt jelenti, hogy alap helyzetben alacsony a kimenet és engedélyezés esetén (0->5Volt) magasra vált. Az aktív alacsony beállítás pont fordítva működik. Az engedélyező jel akkor válik aktívvá, ha az adott tengely engedélyezve van az "Axis enable" ki van pipálva és ha a szoftver nincsen reset állapotban, egyébként az enable jel inaktív marad.

**Limit – and + portok és pinek:** Ez a paraméter meghatározza a végállás kapcsolóktól érkező jelnek fizikai bemenetének lábszámát. A végállás kapcsoló egy biztonsági elem, mely ha aktívvá válik, akkor az UCCNC szoftver megállít minden mozgást és Reset állapotba kerül. A jel a mellette található jelölőnégyzettel konfigurálható, hogy aktív alacsony vagy magas legyen. A helyes beállítás attól függ, hogy a végállás kapcsoló alacsony (0V) vagy magas (5V) jelet ad, ha aktiválva van. Egy negatív és egy pozitív oldali végállás kapcsolót lehet megadni. A végállás kapcsolókhöz tartozó

bemeneti lábszám megegyezhet más tengelyével is. Ha nem használ végállás kapcsolót, akkor az értékét állítsa 0-ra.

**Home port és pin:** Ez a paraméter meghatározza a referencia (Home) kapcsolóktól érkező jel fizikai bemenetének lábszámát. A referencia felvételekor ezzel a jellel tudja megállapítani a szoftver a referencia pozíció helyét. A jel a mellette található jelölőnégyzettel konfigurálható, hogy aktív alacsony vagy magas legyen. A helyes beállítás attól függ, hogy a referencia kapcsoló alacsony (0V) vagy magas (5V) jelet ad, amikor aktív. Ha a referencia kapcsoló a pozitív irányban van felszerelve, akkor jelölje be a "Direction positive" jelölőnégyzetet, így megadhatja, hogy a szoftver melyik irányba keresse a referencia kapcsolót. A referencia kapcsoló lehet ugyanaz a kapcsoló, mint a végállás kapcsoló. Ebben az esetben a referencia felvételkor a szoftver nem veszi figyelembe a végállás funkciót. Miután megtalálta a referenciát, már végállás kapcsolóként értelmezi a szoftver.

**Homing speed up:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mekkora sebességgel hajtja végre a referencia kapcsoló keresését a szoftver. Ez az érték lehet alacsonyabb, vagy azonos, mint a tengely maximális sebessége (Velocity paraméter). A mértékegysége milliméter/perc.

**Homing speed down:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mekkora sebességgel mozogjon le a referencia kapcsolóról a tengely. Ez az érték lehet alacsonyabb, vagy azonos, mint a tengely maximális sebessége (Velocity paraméter). A mértékegysége milliméter/perc.

**Write offset on Homing:** Ez a paraméter a tengely pozíció DRO-jába íródik, ha érvényes referencia művelet hajtott végre. A funkciót az "Auto set" paraméter kipipálásával lehet engedélyezni. Ha az "Auto set" nincs engedélyezve, akkor érvényes referencia felvételkor nem íródik át a tengely koordinátája.

**Steps per Units:** Ez a paraméter meghatározza, hogy hány impulzus hatására mozdul el a tengely 1mm-t. A helyes érték függ a tengelyhez tartozó motor felbontásától és az esetleges áttételektől stb. Értéke lehet törtszám is. A paraméter mértékegysége impulzus/mm.

**Velocity:** Ez a paraméter meghatározza a tengely maximálisan engedélyezett sebességét és az üresjárat sebességet G0. A paraméter mértékegysége milliméter/perc.

**Acceleration:** Ez a paraméter meghatározza a tengely maximálisan engedélyezett gyorsulását. A paraméter mértékegysége mm/s<sup>2</sup>.

**Softlimit - :** Ez a paraméter meghatározza a negatív irányban a szoftveres pozíció limit értékét. Megjegyzés: csak akkor hatásos, ha a "Configuration/General setting" lapon engedélyezve van az "Enable softlimits" jelölőnégyzet. A paraméter mértékegysége mm.

**Softlimit + :** Ez a paraméter meghatározza a pozitív irányban a szoftveres pozíció limit értékét. Megjegyzés: csak akkor hatásos, ha a "Configuration/General setting" lapon engedélyezve van az "Enable softlimits" jelölőnégyzet. A paraméter mértékegysége mm.

**Backlash distance:** Ez a paraméter a tengelyen a holtjáték vagy kottyanás nagyságát határozza meg. A holtjáték kompenzálás engedélyezhető vagy letiltható az "Enable backlash" jelölőnégyzettel. A paraméter mértékegysége mm.

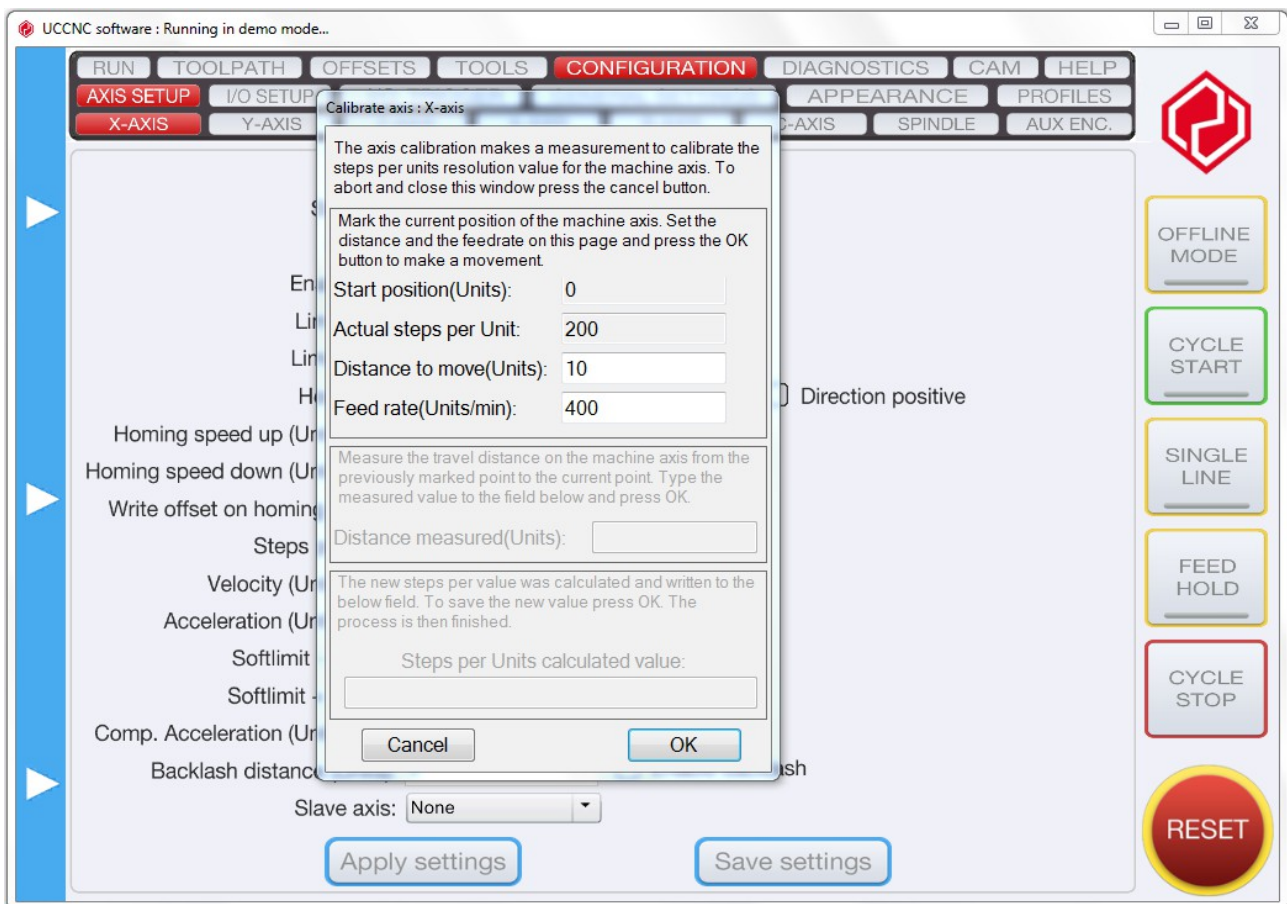
**Compensation acceleration:** Ez a paraméter meghatározza a holtjáték kompenzálás, illetve a főorsó szinkronizált mozgás gyorsításait. A paraméter mértékegysége mm/sec/sec. Ezt az értéket legalább 20%-al magasabb értékre kell állítani mint a tengely gyorsítási paraméterét (Acceleration).

**Slave axis:** Csak az X,Y,Z tengelyeknél állítható, és ezzel lehet kiválasztani a tengelyhez tartozó



szolga (slave) tengelyt, amely A, B vagy C lehet. A szolga tengely hasznos lehet pl. nagyméretű router gépeknél, ahol két motor mozgatja a tengelyt a gép két oldalán. A szolga tengely beállításával a mester és a szolga tengely szinkronban mozognak.

**Calibrate button:** Ezzel a nyomógombbal lehet a tengely elmozdulását kalibrálni. A nyomógomb megnyomásával megnyílik egy tengely kalibrációs ablak, amely a következőképpen néz ki:



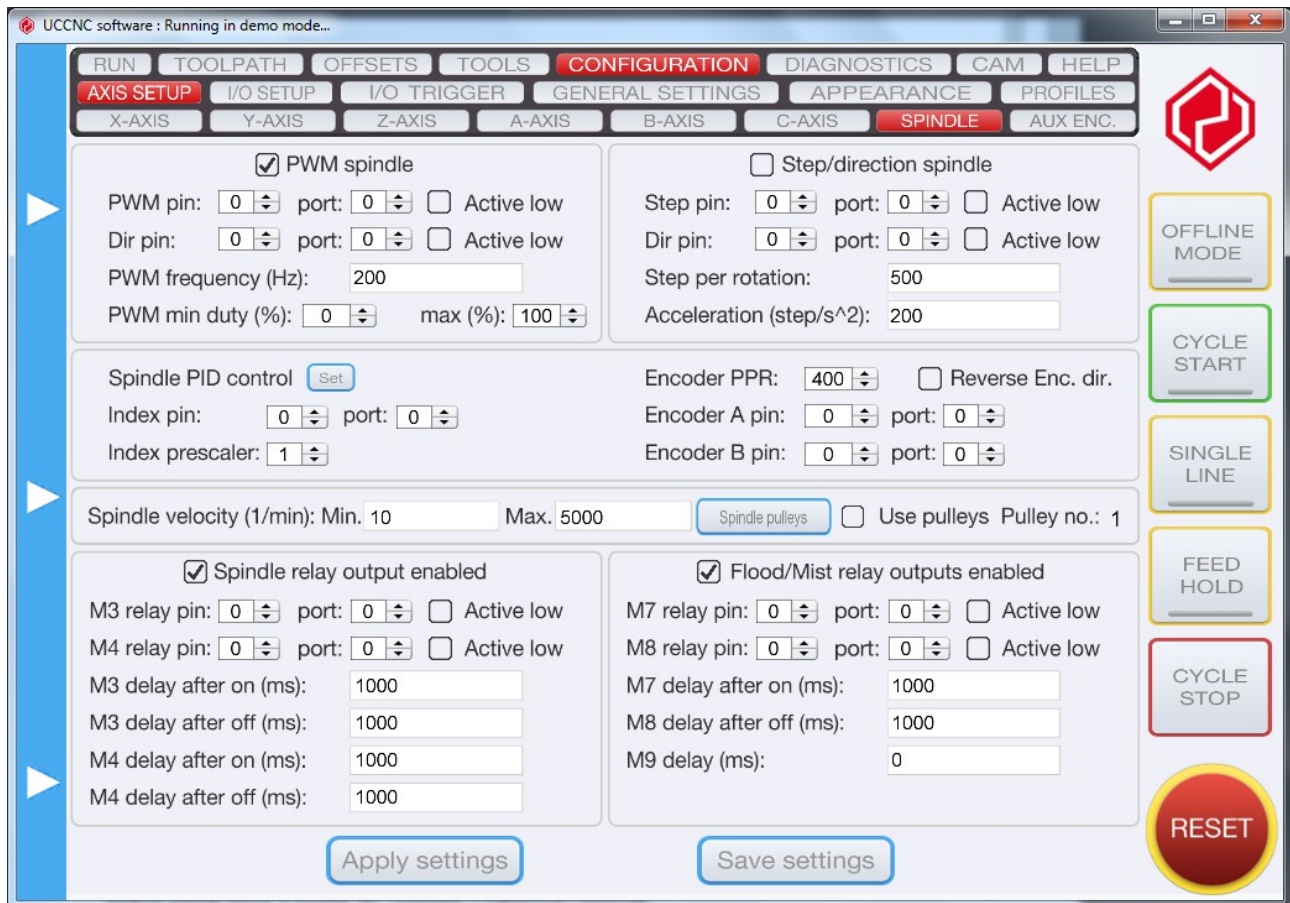
A kalibráció három lépésből áll:

- 1. a szoftver mozgatja a tengelyt a beállított távolságra "Distance to move" a beállított sebességgel "Feed rate". Megjegyzés: a beállított távolságot érdemes viszonylag nagy, de még mérhető hosszra beállítani (pl.: 50-200mm).
- 2. mérje meg a tényleges fizikai elmozdulást egy pontos mérőeszkővel, majd írja be a "Distance measured" ablakba.
- 3. a szoftver kiszámolja a kiadott lépés impulzusok és a ténylegesen megtett távolságból a lépés/mm paramétert, melyet a szoftver eltárol. A "Cancel" nyomógombbal tud kilépni a kalibrációból.

### 3.2 . Főorsó beállítása

A "Configuration->Axis setup->Spindle" lapon találhatóak a főorsó beállításai. Az orsó fordulatanak alapjele lehet egy PWM jel vagy Step/dir vezérlés. Külön reléket is beállíthat, hogy ki/be kapcsolja a főorsót a forgásirányának megfelelően. A kód és hűtőfolyadék vezérléséhez a kimeneteket is ezen az oldalon tudja beállítani.

A "Spindle" oldalon a következő paraméterek találhatóak:



PWM főorsó fordulat konfigurálása:

**PWM spindle check box:** Ha ezt a jelölőnégyzetet választja, akkor a főorsó fordulatának alapjelét egy PWM (impulzus szélesség moduláció) jel fogja adni. A PWM jel a G-kódban programozott fordulatszámmal arányosan változik. A PWM jel egyszerűen illeszthető a különböző frekvenciaváltók analóg bemenetéhez. Ha szükséges, a PWM jel simítását és szűrését egy egyszerű RC (ellenállás + kondenzátor) szűrővel könnyen megoldhatja.

**PWM port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma a PWM jelnek. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet "Aktive low" kiválasztásával.

**Dir port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma a főorsó forgásirány jelének. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet "Aktive low" kiválasztásával. A főorsó forgásirányát G-kódból az M3 és M4 parancsokkal tudja változtatni, és a parancsoknak megfelelően ez a jel is megváltozik.

**PWM frequency:** Ez a paraméter a PWM jel alapfrekvenciáját határozza meg. Mértékegysége: Hz.

**PWM min duty (%):** Ez a paraméter a PWM jel minimális kitöltési tényezőjét határozza meg. A PWM jel ezt az értéket veszi fel, ha a minimum főorsó fordulat kerül beállításra.

**PWM max duty (%):** Ez a paraméter a PWM jel maximális kitöltési tényezőjét határozza meg. A PWM jel ezt az értéket veszi fel, ha a maximum főorsó fordulat kerül beállításra.

Beállítások lépés/irány (Step/Dir) főorsónál:

**Step/direction spindle checkbox:** Ha ezt a jelölőnégyzetet választja, akkor a főorsót lépés/irány

jelek fogják vezérelni. Ez a vezérlési mód akkor hasznos, ha pozíció szabályozásos főorsót használ.  
**Step port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma a lépés jelnek. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával.

**Dir port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma a főorsó forgásirány jelének. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A főorsó forgásirányát G-kódból az M3 és M4 parancsal tudja változtatni, és a parancsoknak megfelelően ez a jel is megváltozik.

**Steps per rotation:** Ez a paraméter meghatározza az egy fordulathoz tartozó impulzusok számát.

**Acceleration:** Ez a paraméter meghatározza, hogy az orsó milyen gyorsulással induljon el, és milyen lassulással álljon meg. A paraméter mértékegysége: fordulat/s<sup>2</sup>.

Az alábbi beállítások érvényesek mind a PWM, mind a lépés/irány típusú főorsó vezérlésnél:

**Minimum velocity:** Ez a paraméter meghatározza a minimális főorsó fordulatszámát. Ha a G-kódban az S kóddal megadott fordulatszám kisebb, mint ez az érték, akkor a szoftver ezt az értéket használja.

**Maximum velocity:** Ez a paraméter meghatározza a maximális főorsó fordulatszámát. Ha a G-kódban az S kóddal megadott fordulatszám nagyobb, mint ez az érték, akkor a szoftver ezt az értéket használja.

**Index port és pin:** Ez egy fizikai bemenet lábszáma a főorsó fordulatszám érzékelőnek. Ezen a bemeneten érkező impulzusokból a szoftver kiszámolja a tényleges főorsó fordulatszámot és kijelzi a SACT DRO-ban. Az index bemenet az encoder index csatornája, ha főorsó szinkron mozgáshoz (menetvágás) inkrementális jeladó van csatlakoztatva.

**Index prescaler:** Ezzel a paraméterrel adható meg, hogy az “Index pin” bemeneten érkező impulzusokat mennyivel kell leosztani. Ennek akkor van jelentősége, ha a főorsó tengelyén lévő fordulatszám érzékelő szenzor több impulzust ad fordulatonként, és így korrigálható ezzel a paraméterrel a kijelzés.

**Encoder PPR:** Ezzel a paraméterrel adható meg a szinkron menetvágáshoz használt inkrementális encoder felbontása.

**Reverse enc.dir:** Ez a paraméter megfordítja, invertálja az encoder pozitív számolási irányát, így ha véletlenül fordítva kötöttük be az encodert akkor nem szükséges az A és B csatornát felcserélni, elegendő ezt a beállítást megváltoztatni.

**Encoder A port és pin:** Ezzel a paraméterrel adhatja meg, hogy az encoder A csatornája a mozgásvezérlő melyik bemeneti lábra van csatlakoztatva.

**Encoder B port és pin:** Ezzel a paraméterrel adhatja meg, hogy az encoder B csatornája a mozgásvezérlő melyik bemeneti lábra van csatlakoztatva.

**Spindle relay outputs enabled checkbox:** Ezt a jelölőnégyzetet kiválasztva engedélyezni tudja a M3 (forgás jobbra) és M4 (forgás balra) relé kimeneteket. Ezek a kimenetek aktiválódnak, amikor a G-kódban egy M3 vagy egy M4 kód van programozva. A két relé kimenet közül mindig csak egy lehet aktív, és az M5 parancs kapcsolja ki.

**M3 spindle relay port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma az M3 (forgás jobbra) relé jelének. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A jel a G-kódban az M3 hatására aktivizálódik, és M5-re kikapcsol.

**M4 spindle relay port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma az M4 (forgás balra) relé jelének. A jel

invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A jel a G-kódban az M4 hatására aktivizálódik, és M5-re kapcsol.

**M3 delay after on:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással M3 utasítás után. A paraméter mértékegysége ms.

**M3 delay after off:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással, ha M5-el kapcsolja a főorsót és előzőleg M3 utasítás volt érvényben. A paraméter mértékegysége ms.

**M4 delay after on:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással M4 utasítás után. A paraméter mértékegysége ms.

**M4 delay after off:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással, ha M5-el kapcsolja a főorsót és előzőleg M4 utasítás volt érvényben. A paraméter mértékegysége ms.

**Flood/Mist relay outputs enabled checkbox:** Ezt a jelölőnégyzetet választva engedélyezheti a z M7 (kőd) és M8 (hűtővíz) relék működését. Ezek a kimenetek akkor aktiválódnak, ha a G-kódban M7 vagy M8 parancs hajtódik végre. Mind a két kimenet lehet aktív egy időben és az M9 paranccsal lehet kikapcsolni.

**M7 mist relay port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma az M7 (kőd) relé jelének. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A jel a G-kódban az M7 hatására aktivizálódik, és M9-re kapcsol.

**M8 flood relay port és pin:** A fizikai kimenet lábszáma az M8 (hűtővíz) relé jelének. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A jel a G-kódban az M8 hatására aktivizálódik, és M9-re kapcsol.

**M7 delay after on:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással M7 utasítás után. A paraméter mértékegysége ms.

**M8 delay after on:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással M8 utasítás után. A paraméter mértékegysége ms.

**M9 delay:** Ez a paraméter meghatározza, hogy mennyit várakozzon a szoftver a programvégrehajtással M9 utasítás után, ha előtte M7 vagy M8 utasítás volt érvényben. A paraméter mértékegysége ms.

### 3.2.1 . Főorsó áttételek

A főorsó áttételek beállíthatósága hasznos lehet olyan gépeknél, ahol a főorsót a motor nem közvetlenül, hanem változtatható áttételeken keresztül hajtja.

A különböző áttételek használata megváltoztatja a főorsó forgási sebesség tartományát, illetve a visszacsatolásban az index jellel mért sebességet is, ha az index szenzor közvetlenül a motoron és nem a főorsón került elhelyezésre és ez programozható a főorsó áttételek beállítással.

A beállítás elérhető a Spindle tab oldalon a Spindle pulleys nyomógomb megnyomásával és a funkció engedélyezhető a gomb melletti Use pulleys checkbox kipipálásával.

A spindle pulleys ablakon összesen 15 különböző áttétel programozható. Minden áttételhez tartozik egy minimum és maximum sebesség, illetve a ráció érték, ami egy arány, a sebesség visszacsatolás szorzója.



Ha a Use spindle pulleys checkbox be van pipálva, akkor az áttételek használata engedélyezésre kerül és a különböző áttételek az M215 Px parancssal választhatók ki, ahol az x betű egy számot jelöl 1 és 15 között és az áttétel számát jelenti.

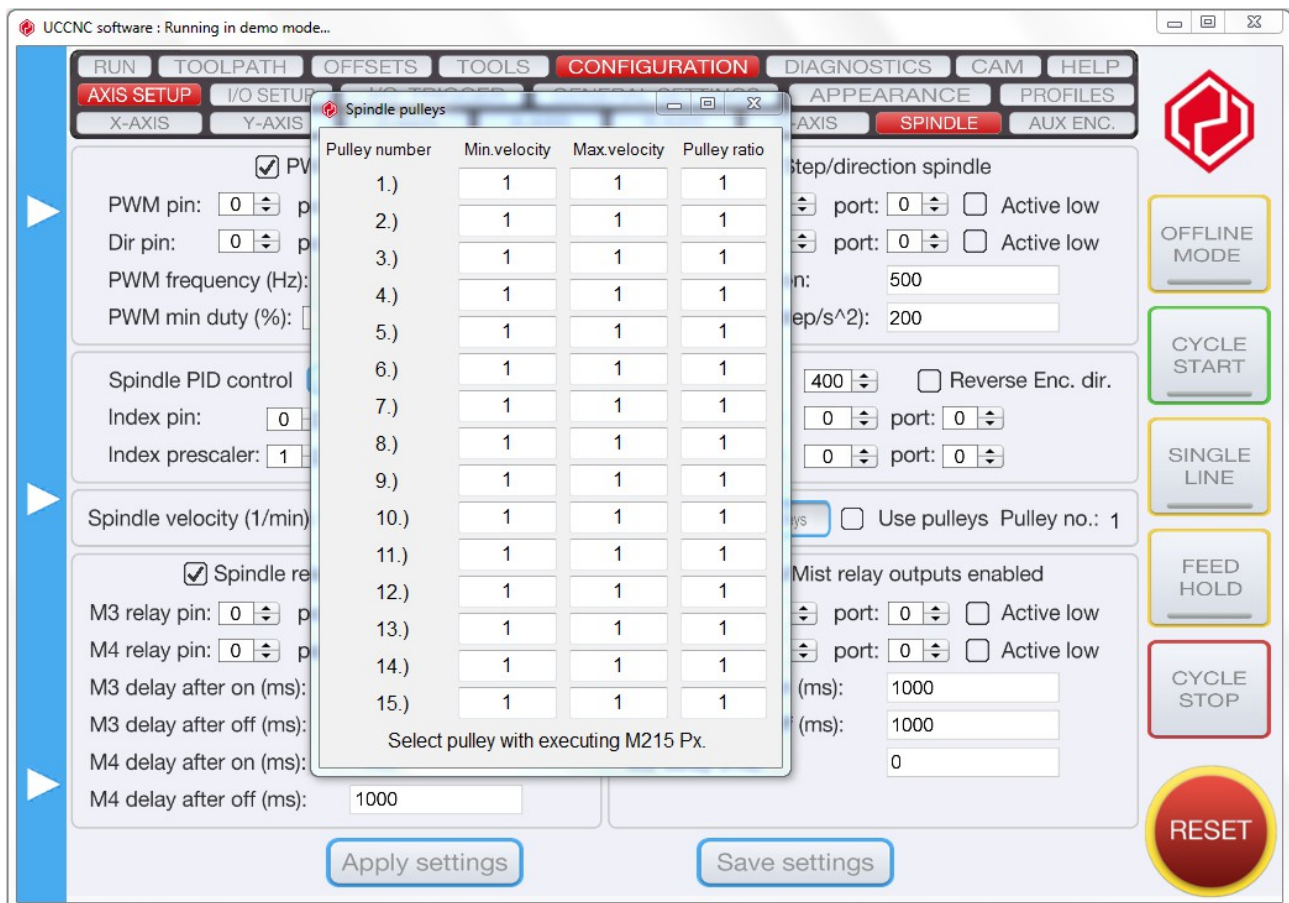
A minimum és maximum sebesség értékek állítják be az áttételhez tartozó az S szóval programozható sebesség tartományt.

A szoftver automatikusan hozzáállítja a sebesség tartományt a főorsót vezérlő minimum és maximum PWM értékekhez, ha PWM spindle van kiválasztva, illetve automatikusan hozzáállítja a főorsót vezérlő step jel frekvenciához, ha Step/dir főorsó van kiválasztva.

A ratio beállítás a visszacsatoló jel számára egy szorzó, vagyis a mért főorsó sebesség ezzel a számmal kerül szorzásra mielőtt kiírjuk az Sact mért főorsó sebesség DRO-ba.

Ha a Use pulleys checkbox nincsen kipipálva, akkor a főorsó áttételek funkció ki van kapcsolva, ilyenkor a Spindle tab oldalon elhelyezett minimum és maximum értékek határozzák meg a főorsó sebesség tartományát és az M215 Px áttétel választó kód ilyenkor hatástalan, valamint a ratio érték a visszacsatolás számára ilyenkor mindig 1.

A következő kép a Főorsó áttételek beállítás ablakot mutatja:



### 3.2.2 .Főorsó PID szabályzó

A főorsó PID szabályzó (spindle PID control) menü és funkció csak az ethernetes mozgásvezérlőinkkel (UC300ETH, UC400ETH) érhető el, az USB-s mozgásvezérlőinkkel (UC100, UC300) ez a funkció nem áll rendelkezésre.

A funkció elérhető a Set gomb megnyomásával a Spindle PID control szöveg mellett.

A PID szabályzó segítségével a főorsót szabályozhatjuk zárt hurokban.

Ha a főorsó sebessége leesik, illetve eltér a beállított értéktől, akkor a PID szabályzó újrakalkulálja és utánállítja a szükséges PWM vagy analog kimeneti jelet, hogy a főorsó a programozott sebességgel forogjon.

A PID szabályzó az S paraméterrel programozott főorsó sebességet (Sset) veszi alapjelnek, illetve a főorsóhoz csatlakoztatott inkrementális encoderrel mért forgási sebességet (Sact) veszi a visszacsatolásnak.

A hibajel a programozott és a mért sebességek különbségéből kerül kiszámításra.

Hibajel = Sset – Sact.

A hibajel a PID szabályzó bemenetére kerül és a PID paramétereiktől függő kalkuláció végeredménye kerül a főorsót vezérlő PWM és/vagy analog kimenetre.

A főorsó zárt hurkú szabályzáshoz, hogy működjön az alábbi feltételeknek kell eleget tenni:

- A főorsónak a főorsó PWM vagy analog kimeneti jellel vezéreltnek kell lennie.
- A főorsóhoz egy inkrementális jeladót (encodert) kell csatlakoztatni, aminek az A és B csatorna jeleit be kell kötni a mozgásvezérlő bemeneteire.

(Megjegyzés: Index csatornás sebesség mérés nem használható ehhez a funkcióhoz, a visszacsatoló jelet mindenképpen egy inkrementális encoder A és B csatornájának kell szolgáltatnia.)

A PID szabályzó beállításához a paraméterek a következők:

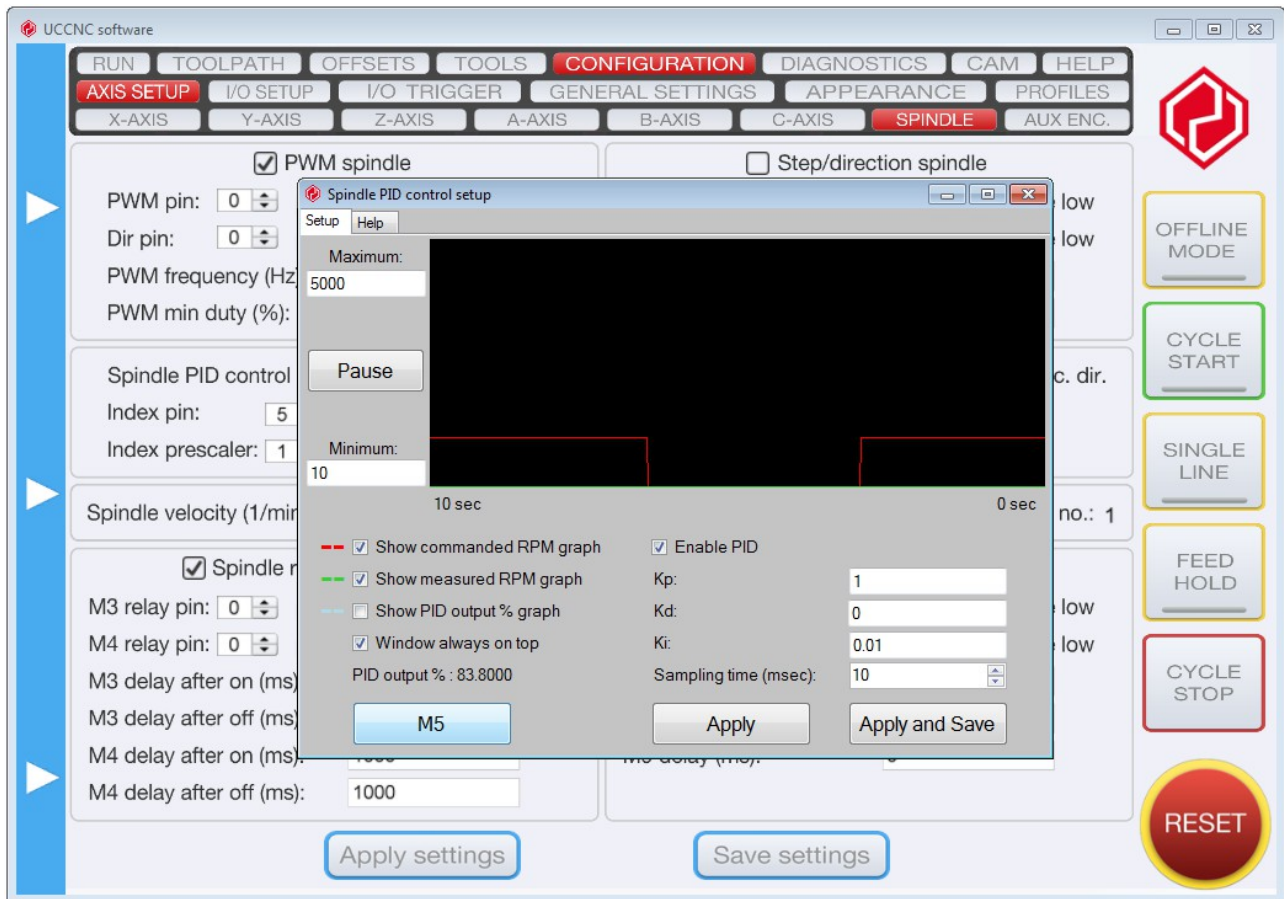
Kp: Arányos tag.

Kd: Differenciális tag.

Ki: Integrál tag.

Sampling time: A PID időállandója millisekondumban. A beállított időközönként történik meg a kimenet újrakalkulálása.

A következő kép a főrsó PID szabályzó beállítás ablakát mutatja:



### 3.3 .Segéd encoderek

A segéd encoderek (auxiliary encoders) menü és funkció csak az ethernetes mozgásvezérlőinkkel (UC300ETH, UC400ETH) érhetőek el, az USB-s mozgásvezérlőinkkel (UC100, UC300) ez a funkció nem áll rendelkezésre.

A segéd encoderek tab oldal 6 darab szabadon konfigurálható encoder számlálót tartalmaz.

Az encodereknek inkrementálisnak kell lenniük A és B kimeneti csatornákkal.

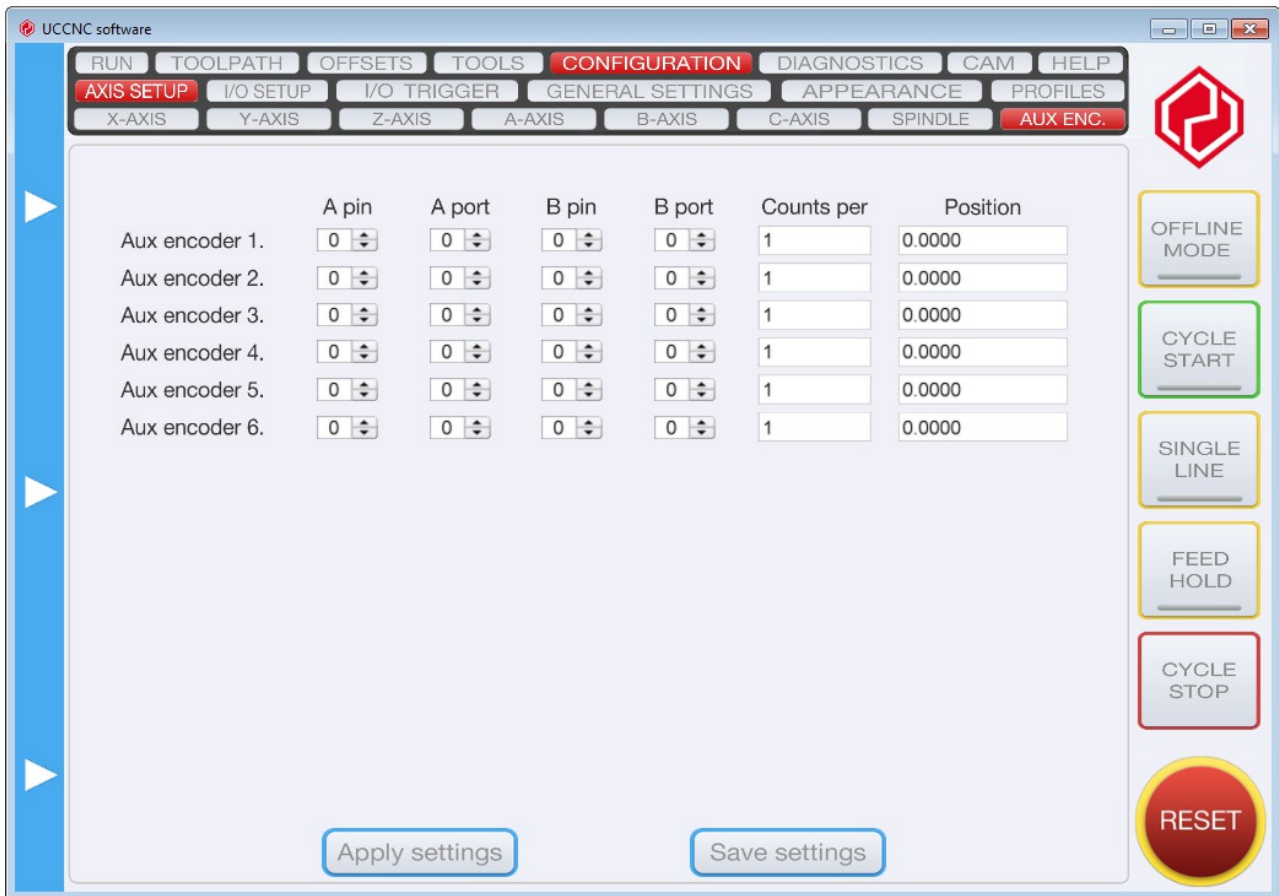
Az encoder pozíciók kiolvashatók és írhatók a képernyőn elhelyezett szövegmezőkön (textfield) keresztül. A kiolvasás és írás megvalósítható a GUI-n keresztül, valamint ezek akár csak a többi szövegmező makrókból és pluginokból is elérhetőek.

A 'Counts per' paraméterrel az encoder számlálás szabadon fel vagy le skálázható.

A paraméter azt határozza meg, hogy egy encoder osztás mekkora pozíció változást eredményezzen a számlálóban.

A segéd encoderek nem használhatók a tengely pozíciók visszacsatolására, de használhatók például koordináta ellenőrzésre, illetve bármilyen saját applikációban amihez encoder pozíció számlálásra van szükség.

A következő kép a segéd encoderek (auxiliary encoders) tab oldalt mutatja:

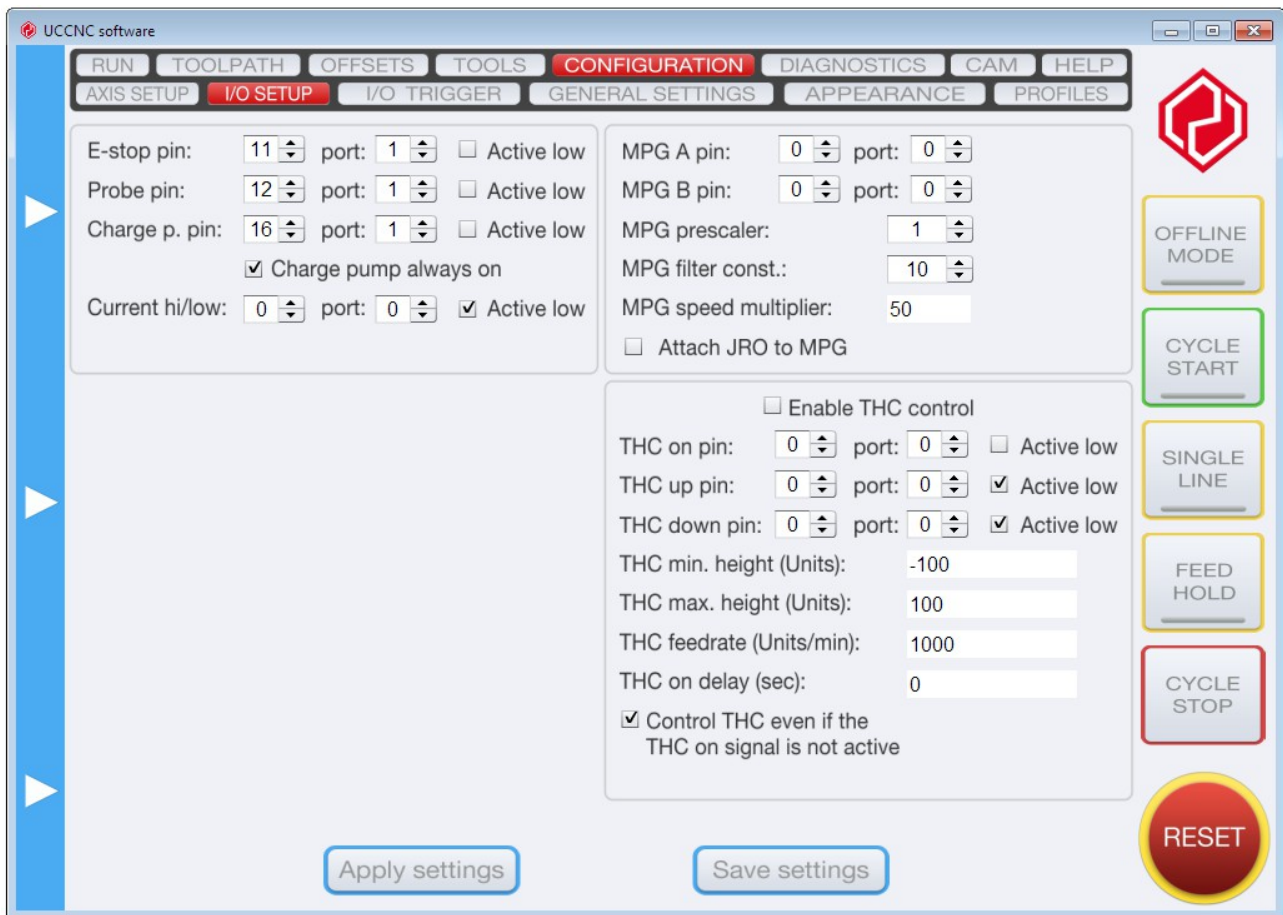


### 3.4 .Ki/bemenetek beállítása

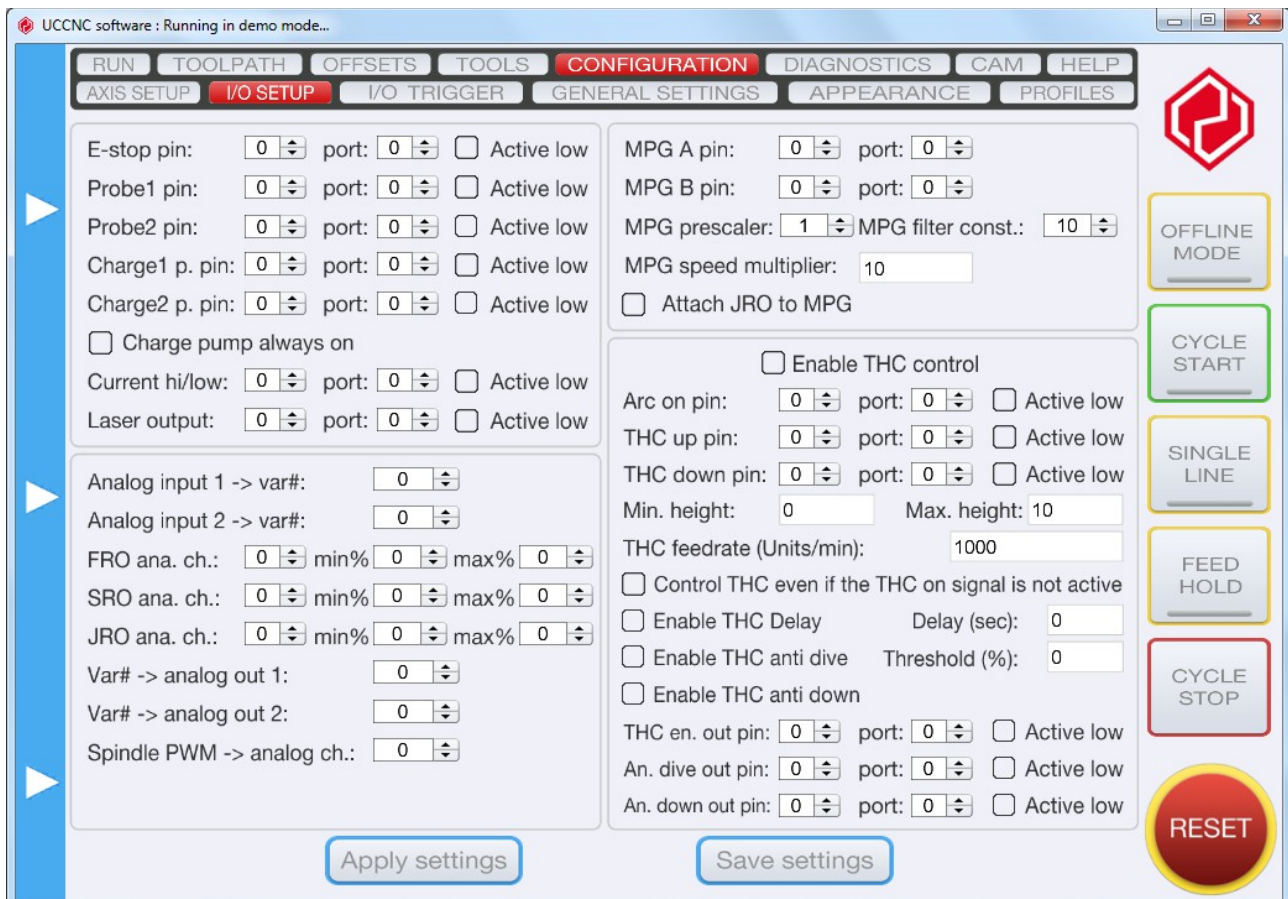
A “Configuration->In/Out setup” oldalon a kimeneti és bemeneti funkciók állíthatók be, amelyek nem kötődnek közvetlenül a tengelyekhez. Ezek a következők: Vészstop kapcsoló bemenete, tapintó bemenet, Charge pump kimenet, Áram pihentetés.

Az oldalon a következő paraméterek találhatóak az UC100 mozgásvezérlő használata esetén:





Az oldalon a következő paraméterek találhatóak az UC300-5LPT mozgásvezérlő használata esetén:



**E-stop port és pin:** Ez a paraméter meghatározza a vészstop nyomógombnak (E-stop) a fizikai bemeneti lábszámát. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A szoftver Reset állapotba kerül és minden mozgást azonnal megállít, ha a jel aktív.

**Probe port és pin:** Ez egy fizikai bemenet lábszáma a tapintó (Probe) érzékelőnek. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A G31 kód használatához be kell állítani.

**Charge pump port és pin:** Ez a fizikai kimenet a Charge Pump biztonsági jel kimenete. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A Charge Pump jel egy 12,5kHz frekvenciájú négyszögjel. A szoftver a Charge pump jelet mindig kiadja, ha a “Charge pump always on” ki van választva, és az UCCNC program fut. Ha a “Charge pump always on” nincs kiválasztva, akkor a jelet csak akkor adja ki a szoftver, ha a program fut és nincs Reset állapotban. Ez egy biztonsági jel, amivel jelezhető a vezérlőknek és a főorsónak, hogy az UCCNC program rendben működik, és kontrollálja a kimeneteket.

**Current high/low port és pin:** Ez egy fizikai kimenet a motorvezérlőknek, ami jelzi, hogy a motorok éppen mozognak, vagy pihenő állapotban vannak. A jel invertálható a mellette található jelölőnégyzet “Aktive low” kiválasztásával. A jel aktív, ha programvégrehajtás közben a tengelyeken valamilyen elmozdulás van.

**A következő paraméterek csak az UC300 mozgásvezérlő használata esetén jelennek meg és használhatók:**

**Analog input 1-> #var:** Ez a paraméter az 1. analog csatorna beolvasott értékét tölti a megadott belső változóba. A szoftver folyamatosan olvassa és felülírja a változót az aktuális analog bemeneti értékkel. A beolvasott érték 16biten jelenik meg, vagyis az értéke 0-65535 között változhat. Az UC300 analog csatornája 12 bites felbontású, vagyis a beolvasott 12 bites értéket a DSP először felszorozza, 16 bitessé alakítja és így továbbítja a szoftvernek.

Ha ki szeretnénk kapcsolni ezt a funkciót, akkor írjunk 0-t a mezőbe.

A változó értéke bármikor felhasználható G-kód végrehajtáskor, illetve lekérdezhető MDI parametsből kiadva a ?#változó száma utasítást.

**Analog input 2-> #var:** Ez a paraméter a 2. analog csatorna beolvasott értékét tölti a megadott belső változóba. A szoftver folyamatosan olvassa és felülírja a változót az aktuális analog bemeneti értékkel. A beolvasott érték 16biten jelenik meg, vagyis az értéke 0-65535 között változhat. Az UC300 analog csatornája 12 bites felbontású, vagyis a beolvasott 12 bites értéket a DSP először felszorozza, 16 bitessé alakítja és így továbbítja a szoftvernek.

Ha ki szeretnénk kapcsolni ezt a funkciót, akkor írjunk 0-t a mezőbe.

A változó értéke bármikor felhasználható G-kód végrehajtáskor, illetve lekérdezhető MDI parametsből kiadva a ?#változó száma utasítást.

**FRO analog channel:** Ezzel a beállítással a programozott előtolás felülbírálás százalék értéket (Feedrate override, FRO) lehet hozzárendelni egy analog bemenethez. Így például egy külső potenciométerrel lehet állítani az FRO értékét. A min.% megadásával lehet beállítani, hogy mennyi legyen az FRO minimális értéke, amikor az analog bemenet feszültség szintje 0Volt. A max.% értékkel lehet beállítani, hogy mennyi legyen az FRO maximális értéke, amikor az analog bemenet a maximális 10V feszültség értéken áll. Ha a min.% 0 értékre van állítva és a bemeneti feszültség 0 Volt, akkor az előtolás értéke nulla, vagyis ha mozgás van folyamatban, akkor a tengelyek és a mozgás megáll mindaddig, amíg a bemeneti feszültség értéke nagyobb nem lesz nulla Voltnál.

A min.%-ot ha alacsonyabb értékre állítjuk, mint a max.%-ot, akkor ezzel a működés megfordul és ilyenkor a min.% érték a 10 Volt bemeneti feszültséghez tartozik, a max.% érték pedig a 0 Volt bemeneti feszültséghez. Ez a megfordítás lehetővé teszi, hogy a potenciométer véletlen vagy

szándékos polaritás fordított bekötése esetén is a helyes forgási irányba nőjön, illetve csökkenjen az FRO értéke, vagyis a min.% és max.% értékek felcserélésével tulajdonképpen a potenciométer iránya fordítható meg.

**SRO analog channel:** Ezzel a beállítással a főorsó sebesség felülbírálás százalék értékét (Spindle rate override, SRO) lehet hozzárendelni egy analog bemenethez. Így például egy külső potenciométerrel lehet állítani az SRO értékét. A min.% megadásával lehet beállítani, hogy mennyi legyen az SRO minimális értéke, amikor az analog bemenet feszültség szintje 0Volt. A max.% értékkel lehet beállítani, hogy mennyi legyen az SRO maximális értéke, amikor az analog bemenet a maximális 10V feszültség értéken áll.

A min.%-ot ha alacsonyabb értékre állítjuk, mint a max.%-ot, akkor ezzel a működés megfordul és ilyenkor a min.% érték a 10 Volt bemeneti feszültséghez tartozik, a max.% érték pedig a 0 Volt bemeneti feszültséghez. Ez a megfordítás lehetővé teszi, hogy a potenciométer véletlen vagy szándékos polaritás fordított bekötése esetén is a helyes forgási irányba nőjön, illetve csökkenjen az SRO értéke, vagyis a min.% és max.% értékek felcserélésével tulajdonképpen a potenciométer iránya fordítható meg.

**JRO analog channel:** Ezzel a beállítással a jog felülbírálás százalék értékét (Jog rate override, JRO) lehet hozzárendelni egy analog bemenethez. Így például egy külső potenciométerrel lehet állítani a JRO értékét. A min.% megadásával lehet beállítani, hogy mennyi legyen a JRO minimális értéke, amikor az analog bemenet feszültség szintje 0Volt. A max.% értékkel lehet beállítani, hogy mennyi legyen a JRO maximális értéke, amikor az analog bemenet a maximális 10V feszültség értéken áll.

A min.%-ot ha alacsonyabb értékre állítjuk, mint a max.%-ot, akkor ezzel a működés megfordul és ilyenkor a min.% érték a 10 Volt bemeneti feszültséghez tartozik, a max.% érték pedig a 0 Volt bemeneti feszültséghez. Ez a megfordítás lehetővé teszi, hogy a potenciométer véletlen vagy szándékos polaritás fordított bekötése esetén is a helyes forgási irányba nőjön, illetve csökkenjen a JRO értéke, vagyis a min.% és max.% értékek felcserélésével tulajdonképpen a potenciométer iránya fordítható meg.

Lehetséges ezek közül a funkciók közül akár többet is egyszerre ugyanazon az analog csatornához rendelni. Például az FRO és az SRO csatornát is ugyanahoz a csatornához rendeljük, akkor a potenciométer változtatásával mindkét funkció % értéke egyszerre változik.

Meg kell jegyezni azt is, hogy amikor az FRO, SRO vagy a JRO funkciókat analog csatornákhöz rendeljük, akkor a képernyőn ezeknek a funkcióknak a + és – állító gombjai nem működnek, hiszen ilyenkor az analog csatornán beolvasott értékek a meghatározók.

A funkciók kikapcsolásához állítsuk az analog csatornát 0 értékre.

**Var# → analog output 1.** Ezzel a beállítással egy változót rendelhetünk az 1. analog kimenethez. Az összerendeléssel az analog kimenet a kiadott feszültséget a változó értékéből veszi. Ha 0-t írunk a változóba, akkor az analog kimenet feszültsége 0Volt lesz, ha pedig 65535-öt, akkor 10 Volt. A köztes értékek természetesen arányos köztes feszültség szinteket okoznak.

A változók program végrehajtásból vagy MDI-ből programozhatók.

Például ha a #1 változónak 1000 értéket szeretne adni, akkor programozzon: #1 = 1000

A funkció kikapcsolásához állítsa a változó számát 0-ra.

**Var# → analog output 2.** Ezzel a beállítással egy változót rendelhetünk az 2. analog kimenethez. Az összerendeléssel az analog kimenet a kiadott feszültséget a változó értékéből veszi. Ha 0-t írunk a változóba, akkor az analog kimenet feszültsége 0Volt lesz, ha pedig 65535-öt, akkor 10 Volt. A köztes értékek természetesen arányos köztes feszültség szinteket okoznak.

A változók program végrehajtásból vagy MDI-ből programozhatók.

Például ha a #1 változónak 1000 értéket szeretne adni, akkor programozzon: #1 = 1000  
A funkció kikapcsolásához állítsa a változó számát 0-ra.

**Spindle PWM → analog channel:** Ezzel a beállítással a főorsó PWM rendelhető hozzá az analog kimenethez. A hozzárendeléssel az analog kimeneti csatorna feszültség értéke arányos lesz a főorsó PWM kitöltési tényezőjével.

Például, ha a főorsó PWM kitöltése 50%, akkor az analog kimeneti feszültség 5 Volt lesz.

Fontos megjegyezni, hogy ez a beállítás felülbírálja az összes többi olyan funkciót, amelyek az analog csatornának értéket adnak. Vagyis, ha ez a funkció be van kapcsolva, akkor a kiválasztott analog csatorna mindig a főorsó PWM-ből kapja az értékét.

A funkció kikapcsolásához állítsa az analog csatorna számát 0-ra.

**MPG A port és pin:** Ez egy fizikai bemenet lábszáma egy külsőleg csatlakoztatott MPG kézivezérlő eszköz A csatornájának.

Kizárólag inkrementális A és B jelekkel rendelkező MPG használható. Analog vagy abszolút encoderes kézikerék nem.

**MPG B port és pin:** Ez egy fizikai bemenet lábszáma egy külsőleg csatlakoztatott MPG kézivezérlő eszköz B csatornájának.

Kizárólag inkrementális A és B jelekkel rendelkező MPG használható. Analog vagy abszolút encoderes kézikerék nem.

**MPG prescaler:** Ezzel a paraméterrel lehet megadni, hogy hány encoder osztásonként mozduljon meg a tengely az MPG kerék tekerésére. 1 érték megadása esetén minden encoder osztásra történik elmozdulás.

**MPG filter constant:** Ez a paraméter egy szűrő az MPG számára, amely lehetővé teszi az egyenletes tengelymozgást akkor is, ha az MPG kerék tekerése nem egyenletes, például ha a gépkezelő keze remeg. A magasabb érték megadásával a mozgás egyenletesebb lesz egyenetlen kézikerék mozgatásnál is, viszont a tengely ilyenkor lassabban reagál a kerék tekerési sebességének változására. Alacsonyabb beállításnál a reakcióidő nő.

Érdemes próba útján megkeresni azt az optimális beállítást, ahol az alkalmazás szempontjából a mozgás megfelelően egyenletes és a reakcióidő sem túl hosszú.

**MPG speed multiplier:** Ez a paraméter egy sebesség szorzó az MPG számára. Magasabb érték megadása gyorsabb, hosszabb mozgásokat okoz az MPG azonos elmozdulására. Az optimális beállítás több tényezőtől is függ, úgy mint az MPG encoder felbontásától, illetve a gép típusától.

Általában fémmegmunkáló gépeknek az alacsonyabb érték, a lassabb rövidebb mozgások a megfelelőek, hogy a kezelő pontosan tudja a gépet pozicionálni akár hosszabb MPG mozdulatokkal. Fa megmunkáló, nagyobb router gépek esetében általában a nagyobb érték, a gyors hosszabb mozgások az optimálisak a gép méreteiből adódóan.

## 3.5 . Aktivátorok

Az aktivátor beállítás megkönnyíti a szoftver kezelését a különböző ki és bemeneti jelek, funkció kódok és billentyűk gyors összerendezhetőségével.

### 3.5.1 . Funkciót aktiváló bemenetek

Ezen a tab oldalon bemeneti lábához lehet hozzárendelni az UCCNC szoftver belső funkcióinak a meghívását, futtatását.

Így külső nyomógombok, kapcsolók csatlakoztatásával és működtetésével egyszerűen aktiválható a



szoftver bármelyik kiválasztott funkciója.

Az összerendezéshez a bemenet port és pin számát kell megadni, valamint a "Low" mező segítségével állítható, hogy a jel felfutó (bemenet 0V-tól 5V-ra változása.) vagy a lefutó (bemenet 5V-ról 0V-ra változása.) esetén aktiválódjon a kiválasztott funkció.

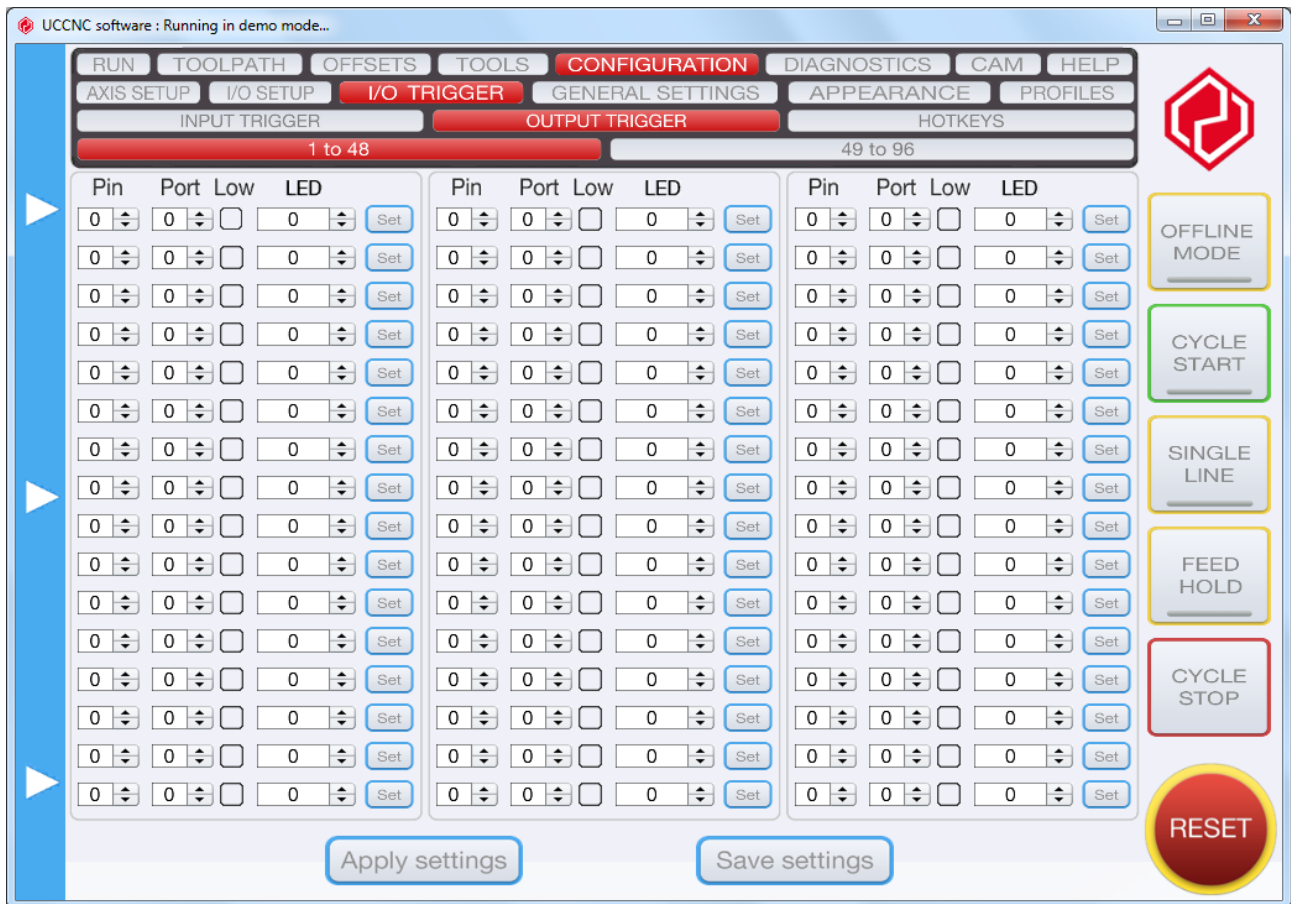
A funkcióra egy számmal lehet hivatkozni, ami a funkció sorszáma. Az UCCNC szoftverben minden funkciónak van egy sorszáma, ezek a documentation alkönyvtárban a Buttons\_by\_number.htm dokumentumban olvashatóak.

A lenti képernyőkép például az első bemenet az 1-es port 13-as bemenetére és alacsony aktívra van állítva és a 128. funkciószámhoz van rendelve. A 128. funkció az UCCNC szoftverben a ciklus start esemény. Vagyis ha az 1. port 13. lábának jelszintjét a logikai magas szintről alacsonyra állítjuk, akkor a ciklus start esemény meghívódik és ha g-kód program már bevolt töltve, akkor a program futása megkezdődik. Gyakorlatilag ugyanaz történik, mintha a képernyőn nyomtuk volna meg a Ciklus start virtuális gombot.



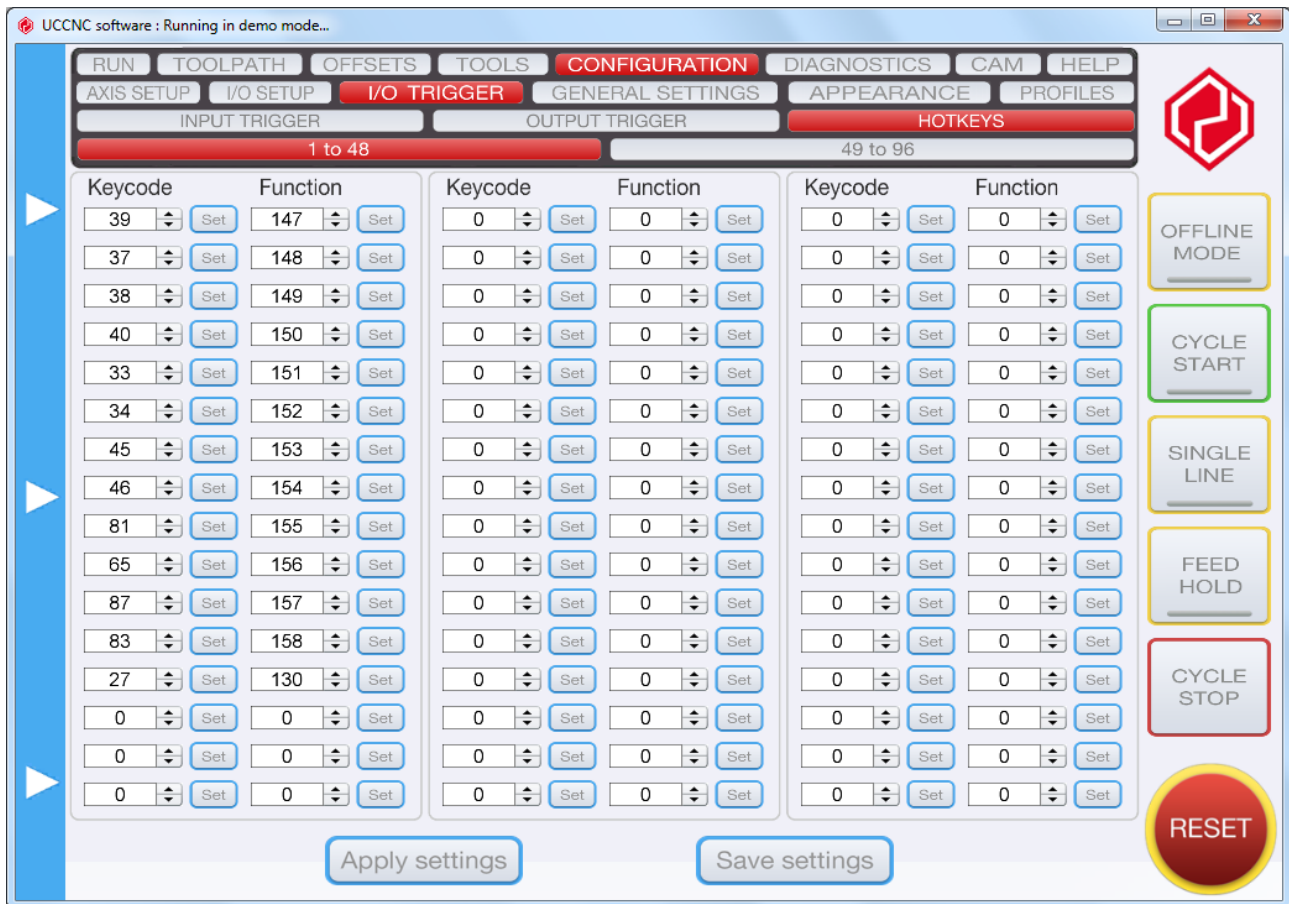
### 3.5.2 . Kimenetek aktiválása LED kódokkal

Kimeneti lábhoz LED kódot rendelve a kiválasztott kimenet mindig felveszi a LED aktuális logikai állapotát. A 'low' mező kiválasztása esetén az invertált jel kerül a kimenetre.



### 3.5.3 . Gyorsbillentyűk

A gyorsbillentyűk menüben lehet billentyűzet gombokat rendelni az UCCNC különböző funkcióihoz. A billentyű lenyomásakor a kiválasztott funkció végrehajtásra kerül.



### 3.6 . Általános beállítások

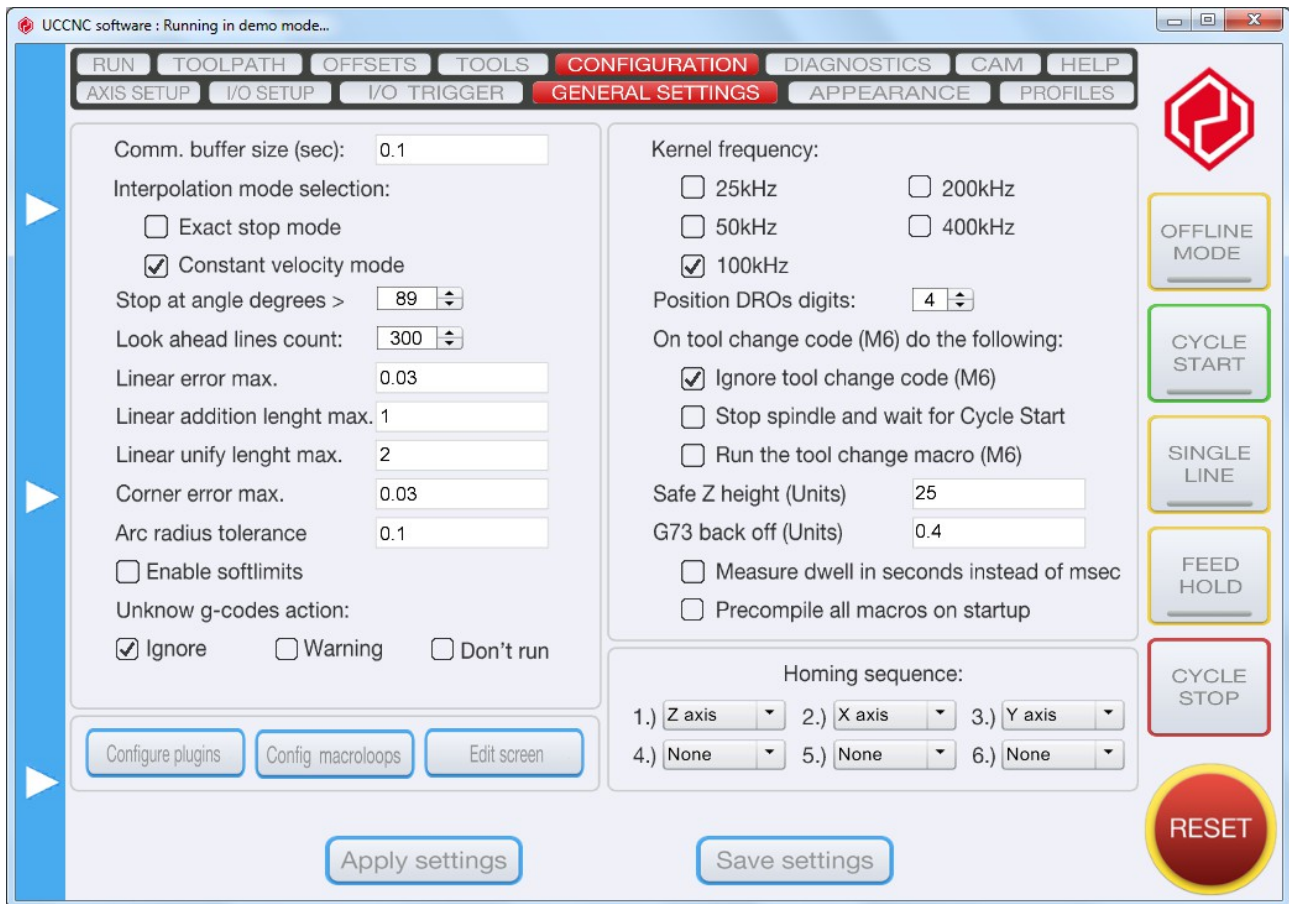
Ezen az oldalon lehet beállítani a pályatervező (interpolátor) alapvető működését.

A következő paraméterek és beállítások találhatók rajta:

**Communication buffer size:** Ez a paraméter határozza meg az USB kommunikációs puffer nagyságát. Mértékegysége másodperc. Minél kisebb az érték, annál gyorsabban reagál a gép a képernyőn történő gombnyomásokra. A minimális beállítható idő 0.05 másodperc (50ms), a leghosszabb 0.5 másodperc (500msec). Mivel a pályatervező egy speciális magas prioritású üzemmódban működik, ezért a 0.1 másodperces (100msec) beállításnak minden esetben megfelelőnek kell lenni, nem javasoljuk átállítani. Ha viszont régebbi, kisebb teljesítményű számítógépen használja a szoftvert, akkor elképzelhető, hogy a helyes működéshez emelni kell az értékén.

**Interpolation mode selection:** Ez a paraméter határozza meg a pályatervező (interpolátor) mozgások végrehajtási üzemmódját/működését. Két üzemmódja van: “Exact stop mode” pontos megállás és “Constant velocity mode” állandó sebesség üzemmód. Ezt a két üzemmód kiválasztható G-kódból is a G61.1 (pontos megállás) és a G64 (állandó sebesség) programozásával. Amikor a G-kódban G61.1 vagy G64 kód végrehajtódik, akkor a képernyőn ennek megfelelően jelzi.

**Exact stop mode:** Pontos megállás üzemmód. Ebben az üzemmódban a pályatervező a mozgásokat pontosan hajtja végre, minden egyes G-kód mondatnál felgyorsít és utána lelassít. Ebben az üzemmódban a programozott és a valóságos út megegyezik, a pályakövetési hiba 0.



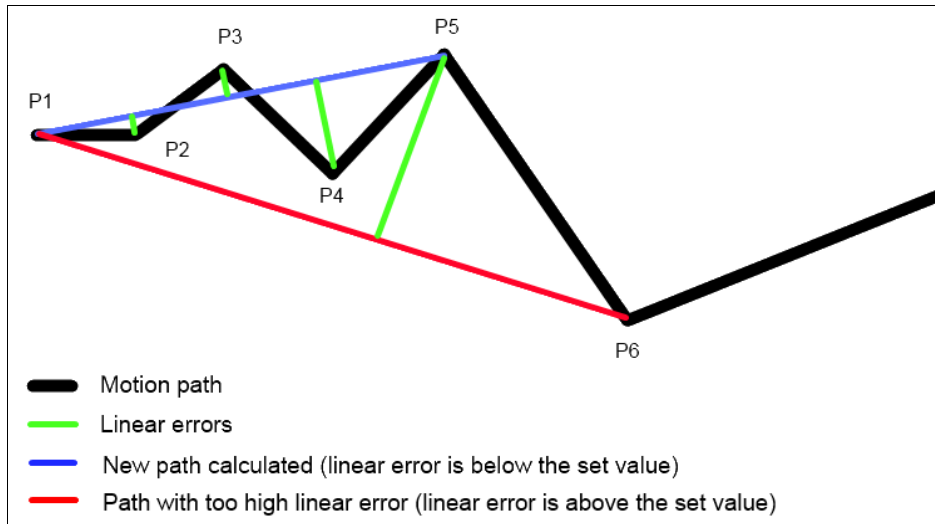
**Constant velocity mode:** Állandó sebességű üzemmód. Ebben az üzemmódban a pályatervező a hátralévő mozgásokat figyelembe véve az állandó előtolási sebességet próbálja tartani. Ennél az üzemmódnál még további paramétereket kell megadni, amikkel optimalizálni lehet a pályatervező működését. Ezt az üzemmódot érdemes használni, ha nagy sebességű megmunkálás pl. 3D domborművet készít. Állandó sebességű üzemmóddal is lehet pontos megmunkálást végrehajtani, de a működését meghatározó paramétereit helyesen kell beállítani, hogy a megengedett pályakövetési hiba kisebb legyen, mint a munkadarabra megengedett maximum. Figyelembe kell venni és kompromisszumot kell kötni a megmunkálási sebesség és a pontosság között. Minél magasabb a megengedett pozícióhiba, az optimalizációk miatt annál gyorsabban hajtja végre a megmunkálást.

**Stop at angle degrees:** Megállási szög. Ezt a paramétert csak állandó sebességű üzemmódnál veszi figyelembe a pályatervező, és meghatározza, hogy mekkora mértékű pályairány változtatáskor kell lelassítania. A mértékegysége fok.

**Look ahead lines count:** Program előrettekintés. Ez a paraméter meghatározza, hogy a pályatervező mennyi G-kód sort elemezzon előre, és optimalizálja a mozgásokat. Nagyobb érték beállításával a mozgásokat, melyek sok apró szakaszból állnak simábban és egyenletesebben hajtja végre. Minél nagyobb érték van beállítva, annál több CPU időre és memóriára van szüksége a szoftvernek. Alapértelmezetten 200-as értékre van állítva, ez a legtöbb esetben megfelelő.

**Linear error max.:** Maximális megengedett lineáris hiba. Ezt a paramétert csak állandó sebességű üzemmódnál veszi figyelembe a pályatervező, és meghatározza, hogy az egymás után következő lineáris mozgásokat mekkora megengedett hibával rövidítse le. Az alábbi ábrán jól látható a működése. A fekete vonalak a programozott pályaut, a zöld vonalak a megengedett lineáris hiba, és a kék vonal az optimalizált pálya. A piros vonallal jelzett pálya kívül esik a megengedett lineáris hibán, így az nem hajtódik végre.



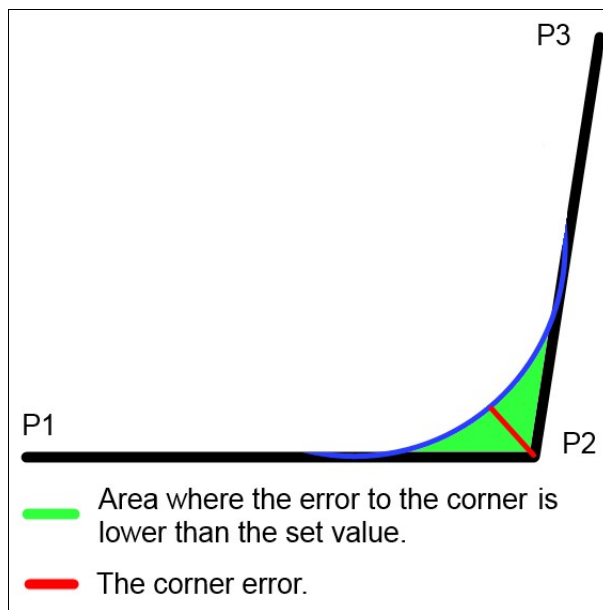


Ezzel a beállítással lehet a sok apró lineáris szakaszból álló megmunkálóprogram futását optimalizálni és gyorsítani. A paraméter mértékegysége mm.

**Linear addition length:** Felfűzött szakasz hossza maximum. Ez a paraméter megadja, hogy maximum milyen hosszú szakaszt fűzzen össze a pályatervező. A paraméter mértékegysége mm.

**Linear Unify length:** Ez az a paraméter hasonló a „Linear addition length” paraméterhez, de behatárolja a hosszát a maximálisan összegezhető szakaszoknak. Más szóval az összegzett szakaszok összes hossza nem lehet nagyobb ennél a paraméternél. Ez a paraméter csak az állandó sebességű üzemmódnál veszi figyelembe a pályatervező. A paraméter mértékegysége mm.

**Corners error max.:** Ez a paraméter határozza meg a maximális pályakövetési hibát állandó sebességű üzemmódban, ha két mozgás között irányváltás van. A gyorsabb végrehajtás miatt az irányváltáskor a pályatervező a sarkokat lekerekíti a beállított maximálisan megengedett pályakövetési hibával. Az alábbi ábrán láthatja a működését. A szoftver a zöld területen belül, azaz a megengedett hibán belül fogja mozgatni a tengelyeket, a lehetséges legnagyobb sebességgel. A paraméter mértékegysége mm.



**Arc radius tolerance:** Ezzel a paraméterrel állítható be, hogy mekkora legyen a megengedett tűrés az olyan ívek (G2, G3) esetén, melyek a rádiusz (R) paraméterrel kerültek megadásra.

Amikor egy ív a rádiusszal van programozva, akkor előfordulhat, hogy a rádiusz túl rövid ahhoz, hogy egyértelműen definiálja a kör középpontját. Ha a rádiusz rövidebb mint az ív kezdőpont és végpont közötti távolságnak a fele, akkor a kör középpontja nem meghatározható, a programozott ív matematikailag hibás. A CAM programok gyakran nem határozzák meg a rádiuszt teljesen pontosan, kerekítési és egyéb számolási pontatlanságok miatt a számított rádiusz nem mindig pontos, előfordulhat, hogy rövid lesz és ez a tolerancia paraméter nélkül ív hibát (arc error) eredményezhet. Amikor a szoftver azt észleli, hogy a rádiusz túl rövid, akkor a kezdő és végpontok közötti szakasz felénél határozza meg a körív középpontját és ellenőrzi, hogy a kezdő és végpontoktól az így kiszámított középpontig a távolság nagyobb-e mint a programozott rádiusz plusz a tolerancia paraméter és csak akkor ad ív hibát ha a távolság nagyobb. Ha kisebb vagy egyenlő a távolság, akkor az ív a számított középponttal kerül legenerálásra és végrehajtásra, ilyenkor a szoftver nem jelez ív hibát.

**Enable softlimits:** Szoftveres limit engedélyezése. Ha ezt az opciót kiválasztja, akkor csak a tengelyenként beállított min. és max. szoftveres határokon belül engedélyez a szoftver mozgások végrehajtását. A softlimit értékét a "Konfiguráció->Tengely beállítások" ablakon végezheti el.

**Unknown g-codes:** Előfordulhat, hogy a betöltött g-kód program olyan utasításokat g-kód számokat tartalmaz, melyet az UCCNC nem ismer, nem támogat. Ennek a beállításnak a segítségével lehetőség van megmondani a szoftvernek, hogy mit tegyen, ha ilyen, ismeretlen g-kódokat talál a g-kód programban. Összesen 3 -féle választási lehetőség van:

- 1.) **"Ignore"**, ezt az opciót választva a szoftver figyelmen kívül hagyja az ismeretlen g-kódokat, nem ad figyelmeztetést.
- 2.) **"Warning"**, ezt az opciót választva a szoftver egy figyelmeztető üzenetet, párbeszéd panelt jelenít meg, ha akár egyetlen ismeretlen utasítást talál a g-kód programban. Az operátor a párbeszédpanelon eldöntheti, hogy mégis futtatni szeretné a kódot vagy sem.
- 3.) **"Don't run"**, ezt az opciót választva a szoftver egy figyelmeztető üzenetet jelenít meg és nem engedi futtatni a g-kódot, ha akár egyetlen ismeretlen utasítást talál a g-kód programban.

**Homing sequence:** Referencia (Home) felvétel sorrendje. Az egyes tengelyek sorrendjét adhatja meg, amely szerint lezajlik a referencia felvétel. Az 1. sorszámon beállított tengely lesz legelőször végrehajtva, majd sorban a többi. Ha nem használja mind a 6 tengelyt, akkor a nem használt tengelyeknél "None" opciót válassza.

**Kernel frequency:** Kernel frekvencia, mely a tengelyek lépés vezérlőjeleinek maximális frekvenciája másodpercenként. Három lehetőség közül lehet választani: 100kHz, 50kHz, 25kHz. Némelyik vezérlőnél vagy leválasztókártyánál az optocsatoló lassúsága miatt alacsonyabbra kell állítani.

**Position DROs digits:** Kijelzett tizedesjegyek száma. Ez a paraméter határozza meg, hogy a tengelyekhez tartozó pozíció kijelző DRO hány tizedesjegyet jelenítsen meg. A beállított tizedesszámmal a program kerekítve jeleníti meg a pozíció értékeket. A tizedesjegyek száma 0-6 lehet.

**On tool change code (M6) do the following:** Ezzel a beállítással határozhatja meg, hogy szerszámcsere (M6) kódnál melyik üzemmóddal működjön a program:

1.) **Ignore tool change code (M6)**

Ennél az üzemmódnál az M6 utasítást mind G-kódból és MDI ablakból is figyelmen kívül hagyja a program. Ezt az üzemmódot kell választani, ha a gép nem rendelkezik automatikus szerszámcsereélővel, és ha a szerszámcsereélő makróknak nem kell végrehajtania semmit.

## 2.) Stop spindle and wait for cycle start

Ennél az üzemmódnál program futtatása esetén meg fog állni a mozgás M6 utasításnál, és a szoftver megvárja amíg a kezelő újra megnyomja a „Cycle Start” nyomógombot.

## 3.) Run the tool change macro (M6)

Ha ezt az üzemmódot választja, akkor a szoftver végrehajtja a M6 utasításhoz tartozó makrót. Az M6-os makró egy szöveges fájl, mely a Profiles\Macro\_profil neve mappában található. Az M6-os makrók tartalmazhatnak bonyolult kódokat, melyek meghatározzák a szerszámcsere folyamatát. További információkat találhat a makrók szerkesztéséről a 5. fejezetben és a Macroing\_capability\_detailed.pdf dokumentumban.

**Safe Z height:** Ez a paraméter meghatározza a Z pozíciót, amely elég nagy ahhoz, hogy az X és Y tengely biztonságosan, szerszámütközés nélkül mozogjon. Ezt az értéket a program akkor használja, ha a G-kód program leáll, és a G-kód nézőben a programvégrehajtás kezdetét a „Run from here” nyomógombbal megváltoztatja. Ebben az esetben a gép először az itt beállított biztonságos magasságra mozgatja a Z tengelyt, majd felveszi a gép az X, Y kezdőpozíciókat.

**G73 back off:** Ez a paraméter határozza meg, hogy G73 fúrás ciklus végrehajtásakor a tengelyt milyen hosszan húzza vissza a szoftver.

**Measure dwell in seconds instead of msec:** Alap értelmezésben a G4 dwell parancs kiadásakor az idő milliszekundumban kerül megadásra. Ha ez az opció be van jelölve, akkor az idő megadása szekundumban történik és a G4 parancs a P paraméter által megadott másodperc ideig várakozik.

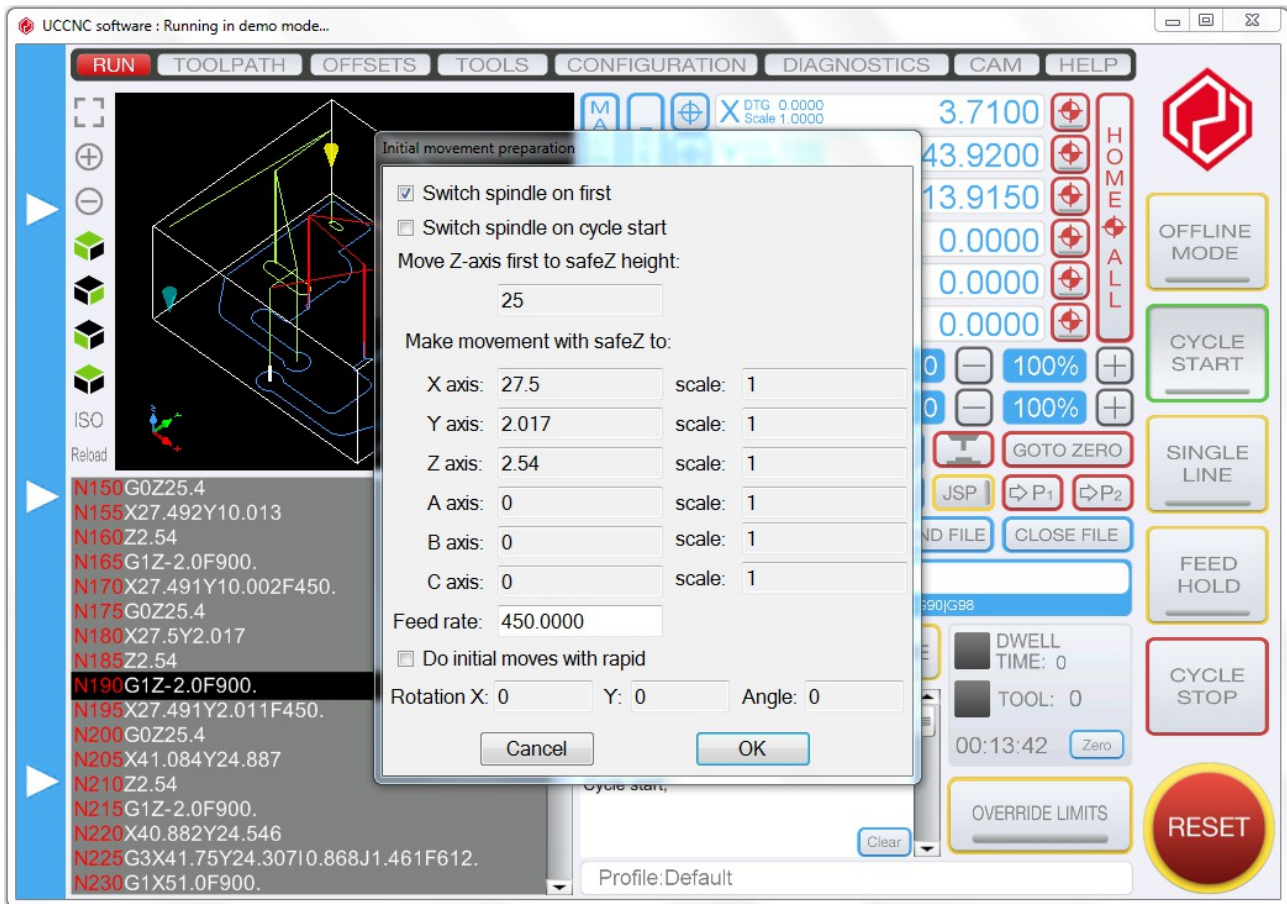
**Precompile all macros on startup:** Ha ez az opció be van jelölve, akkor a profiles mappában található összes szöveges makró lefordításra kerül amikor a szoftver elindul.

Az előnye a makrók előfordításának, hogy a szöveges makrók fordítása számítógéptől függően általában 50-200msec időt vesz igénybe, ami a makró meghívása és a makró kód futtatása között jelentkezik. Ha a makró előre le van fordítva, akkor a meghíváskor a makró már eleve futtatható állapotban van és ilyenkor nem jelentkezik az említett késés.

Ha ez az opció nincsen bejelölve, akkor a makró első futtatásakor történik meg a kód lefordítása, viszont a következő futtatásokkor a makró már lefordított állapotban van, így a késés csak az első futtatáskor jelentkezik, amikor a fordítás megtörténik.

Ha ez az opció be van jelölve, vagy nincs bejelölve, mindkét esetben a makrók szabadon átírhatók a szoftver újraindítása nélkül, mivel a szoftver minden makró futtatáskor ellenőrzi, hogy a makró szövege megváltozott-e és ha a felhasználó megváltoztatta, átírta a makrót, akkor a makró újra le lesz fordítva. Természetesen ilyenkor a fordítási idő ismét jelentkezik egyszer, amikor az újra fordítás megtörténik.

Természetesen a nem szöveges makrókra, melyek a szoftverbe fixen bele vannak építve és nem a felhasználó írja a makró kódot, például az M10/M11 gyors lézer makrókra ez a paraméter nincsen hatással és az említett lehetséges késés nem vonatkozik rájuk.



### 3.7 . Megjelenítés

Ezen az oldalon lehet a képernyő a szerszámút néző és a G-kód néző színeit beállítani.



A következő elemek színét lehet beállítani:

**Show crosshair on TCP:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor egy szálkereszt kerül megjelenítésre a TCP pont körül.

**3D TCP marker:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a TCP jelölő XY része mindig a mozgástartomány szélén kerül megjelenítésre a Z irányba a Z koordinátáig egy vonalat húzva. Ha a jelölőnégyzet nincs kiválasztva, akkor pedig a TCP jelölő az aktuális Z magasságon mozog.

**Show cone icon on TCP:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor egy kúp alakú ikon kerül megjelenítésre a TCP ponton.

**Maximize screen on startup:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a szoftver teljes képernyős módban indul el.

**Rotate TCP marker with plane selection:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a TCP jel elfordul a G17, G18, G19 kiválasztott sík irányába.

**Show zero marker:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a 0,0,0 ponton egy kúp alakú ikon kerül megjelenítésre.

**Zero marker color:** A nullpont jelölő ikon színét állítja be.

**Show message on softlimits:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a softlimits koordináták elérésekor egy felugró ablakot jelenít meg a szoftver, egyébként csak egy figyelmeztető szöveget ír a státusz mezőbe.

**Validate textfields with Enter key only:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a szövegmezőkbe bevitt új adatokat kizárólag az enter billentyű lenyomásával lehet érvényesíteni.

**Disable automatic jogpanel popup:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a képernyő bal oldalán található jog panel nem ugrik elő automatikusan, ha az egérrel rámutatunk, hanem egér klikkeléssel lehet a panelt megjeleníteni.

**Show rotation point marker:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva és ha a G68 elforgatás aktív, akkor a forgatási pont megjelölésre kerül a szerszám pályán.

**Show toolpath boundaries mark:** Ha a jelölőnégyzet ki van választva, akkor a betöltött szerszám pályája körül egy keret kerül megjelenítésre.

**Undone path color:** Még végre nem hajtott útvonal színe.

**Done path color:** Már végrehajtott útvonal színe.

**Rapid path color:** Gyorsjárat (G0) útvonal színe.

**TCP marker color:** TCP jel színe. Ez a jel mutatja egy kereszttel a szerszám középpontját.

**Background color:** Háttér színe.

**Boundaries color:** Befoglaló méretek jelzésének színe.

**Interpretable codes color:** Értelmezhető kódok színe. Azok a kódok színe a G-kód nézőben, amelyeket a kód értelmező (interpreter) felismert.

**Non interpretable codes color:** Nem értelmezhető kódok színe. Azok a kódok színe a G-kód mezőben, amelyeket a kód értelmező (interpreter) nem ismer.

**Zero marker color:** A szerszám pályán a nullpont jelölés színe.

**Selected code highlight color:** A szerszám pályán ezzel a színnel kerül kiemelésre az aktuálisan kiválasztott g-kód sor mozgás.

**DROs warning color:** A szövegmezők figyelmeztető színe. Ezzel a színnel kerülnek megjelenítésre a szövegmezők figyelmeztetés esetén. Például amikor a G68 forgatás aktív, akkor az X és Y aktuális koordináta kijelzők az elforgatott koordináta-rendszerbeli koordinátákat mutatják és ilyenkor a kijelzők a figyelmeztető színnel kerülnek kirajzolásra.

**Rotation point marker:** A G68 forgatási pont jelölő színe.

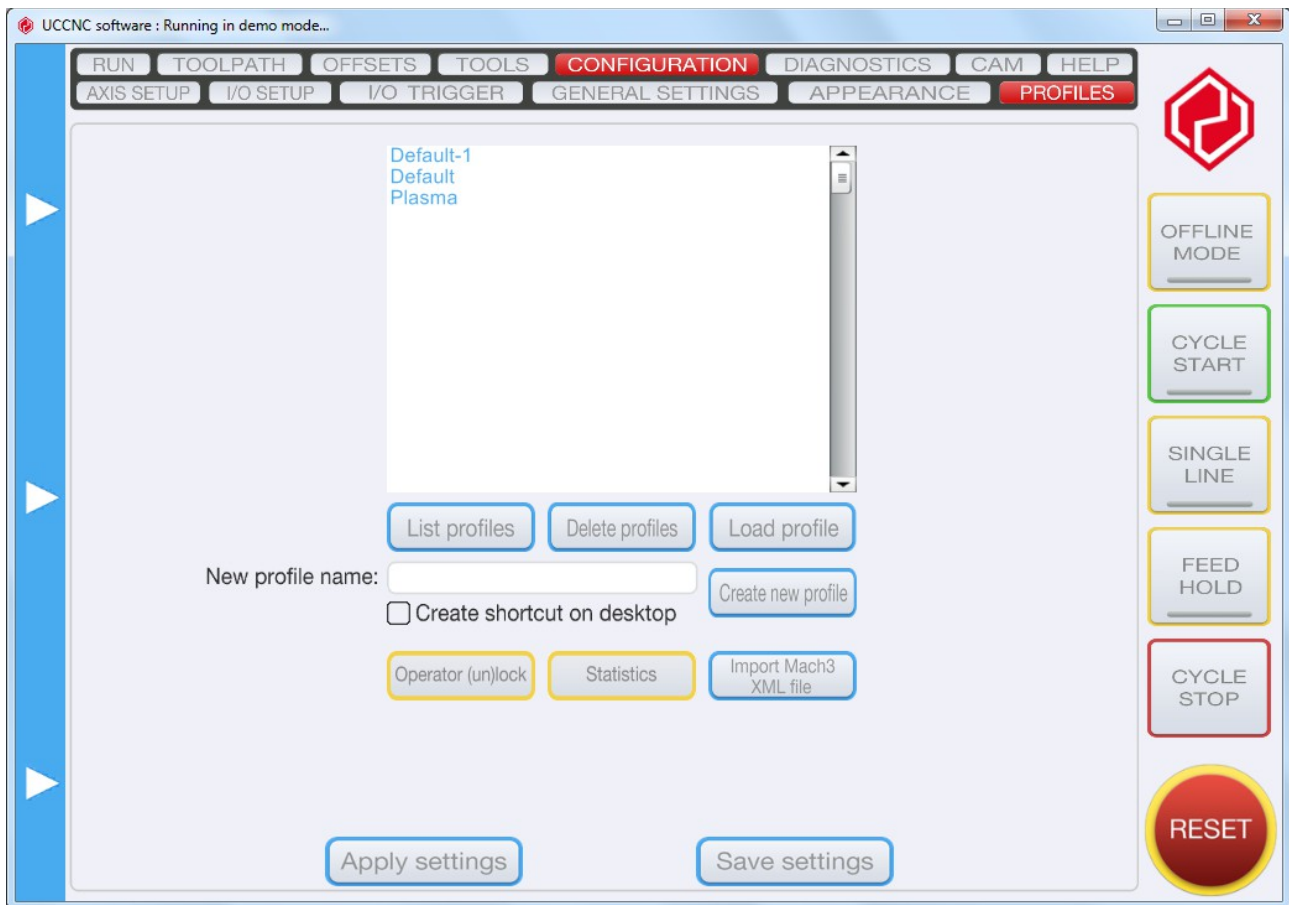
### 3.8 . Importálás

Az importálás oldalon, ha megnyomja az “Import Mach3 XML file” nyomógombot, akkor a Mach3 .xml fájlból az összes beállítást, motorparamétert és lábkiosztását lehet betölteni. Az “Apply settings” és a “Save settings” nyomógombokkal pedig menteni tudja a beimportált paramétereket és beállításokat.



## 3.9 . Profilok

A profilok lapon találja az elérhető gép profilokat.



A profilok tartozhatnak különböző gépekhez, és így különböző gépekhez elmentett beállításokkal több gépet is tud használni (egyszerre csak egyet!). A profile fájlok az UCCNC telepítési mappájában találhatóak a Profiles könyvtárban.

A profil fájlok kiterjesztése .pro. Minden profil külön fájlban van tárolva. A profil fájlok egyszerű szöveges fájlok, szerkeszthetők manuálisan egy szöveg szerkesztővel, de nem ajánlott, mert ha a struktúrája megsérül egy elgépelés miatt, akkor az UCCNC nem tudja beolvasni megfelelően. Minden profil fájlhoz tartozik egy mappa melynek neve: Macro\_profilnév. Ez a mappa tartalmazza a profilhoz tartozó makró fájlokat.

A profil lapon az összes profil fel van sorolva, és itt tud újat létrehozni, törölni és már meglévőt betölteni.

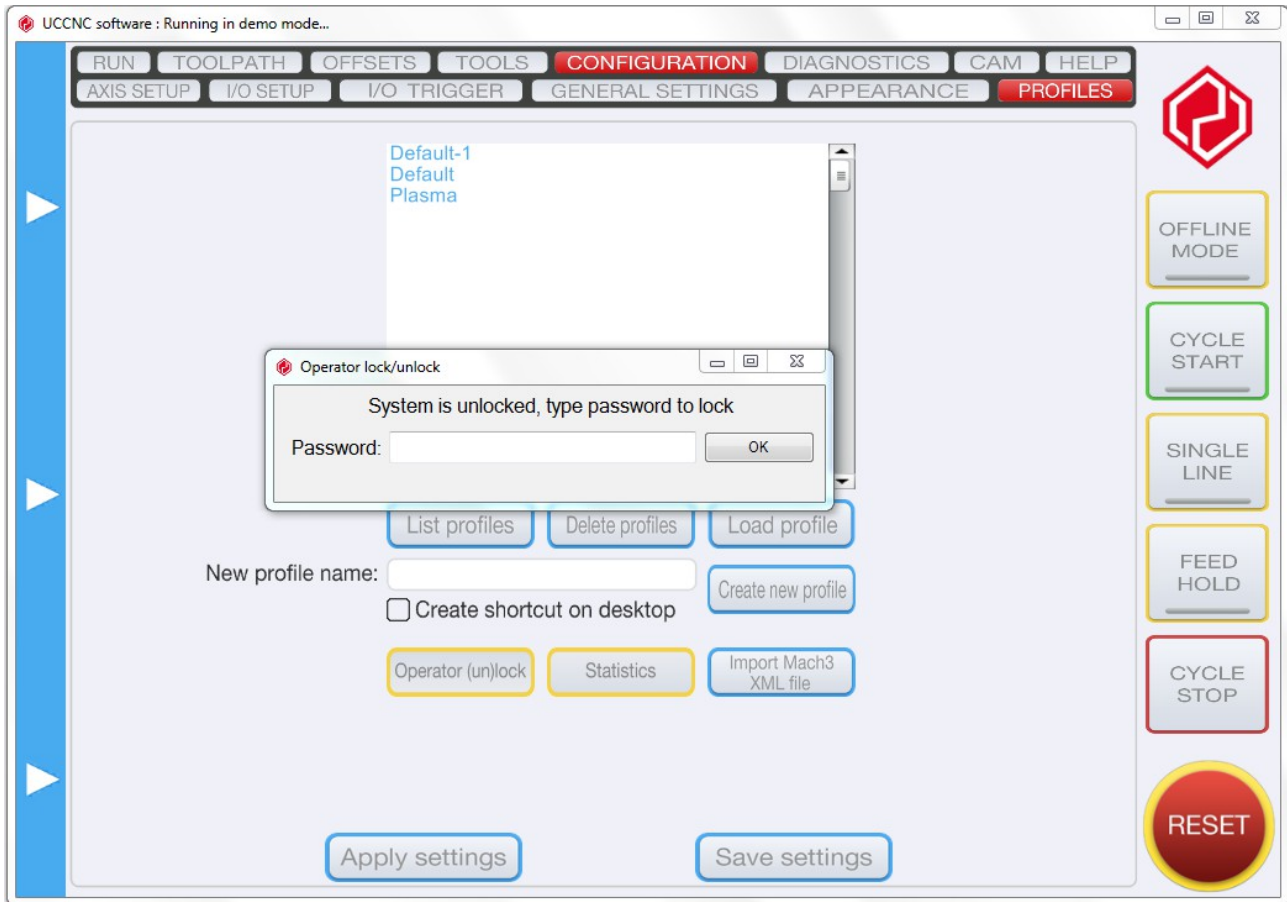
Nyomja meg a “List profiles” nyomógombot és az összes rendelkezésre álló profilt kilistázza az ablakba. Miután kiválasztotta a profilt a listából a “Delete profile” nyomógombbal törölni, a “Load profile” nyomógombbal pedig betölteni tudja. A “Create new profile” nyomógombbal új profilt tud létrehozni, melynek a nevét a szövegmezőbe kell beírnia. Ha a “Készüljön parancsikon az asztalon” jelölőnégyzet ki van választva, akkor a program az asztalon létrehoz egy parancsikont a beállított profilnéven.

### 3.9.1 .Operator (un)lock

Az aktuális profilban a beállítások jelszavas lezárásához nyomja meg az Operator (un)lock gombot és írja be a kívánt jelszót. A jelszó megadása után új beállítások nem alkalmazhatók és nem menthetők az Apply, illetve a Save settings gombokkal. A szoftver ilyenkor a jelszót kéri és csak a helyes jelszó megadása után alkalmazza az új beállításokat.

A helyes jelszó megadása a szoftver deaktiválja a jelszavas védelmet és ezután újra átállíthatók a gép paraméterei.

A következő kép az Operator (un)lock ablakot mutatja:



### 3.9.2 .Statisztika

A statisztika ablak különböző adatokat szolgáltat a CNC géppel kapcsolatos paramétereiről, mely adatok segíthetik a gép kezelőjét a karbantartási munkák ütemezésében.

Az ablak bal oldalán a tengelyek összes futása olvasható. Mellette jobbra a tengelyek összes futása bekapcsolt főorsóval.

A times (idők) oszlopban a következő információk találhatóak:

- Total time, az összes idő ami a szoftver profil futtatásával eltelt.
- Session time, az összes eltelt idő a szoftver profil legutolsó indítása óta.
- M3 time, az összes idő ami eltelt úgy, hogy a főorsó az M3 (CW) irányba be volt kapcsolva.
- M4 time, az összes idő ami eltelt úgy, hogy a főorsó az M4 (CCW) irányba be volt kapcsolva.
- Cycles times, az összes eltelt idő ami program ciklus futtatásával telt.

Az actions (akciók) oszlop a főorsó M3, M4 és a hűtő M7 és M8 kapcsolásának számait



mutatja.

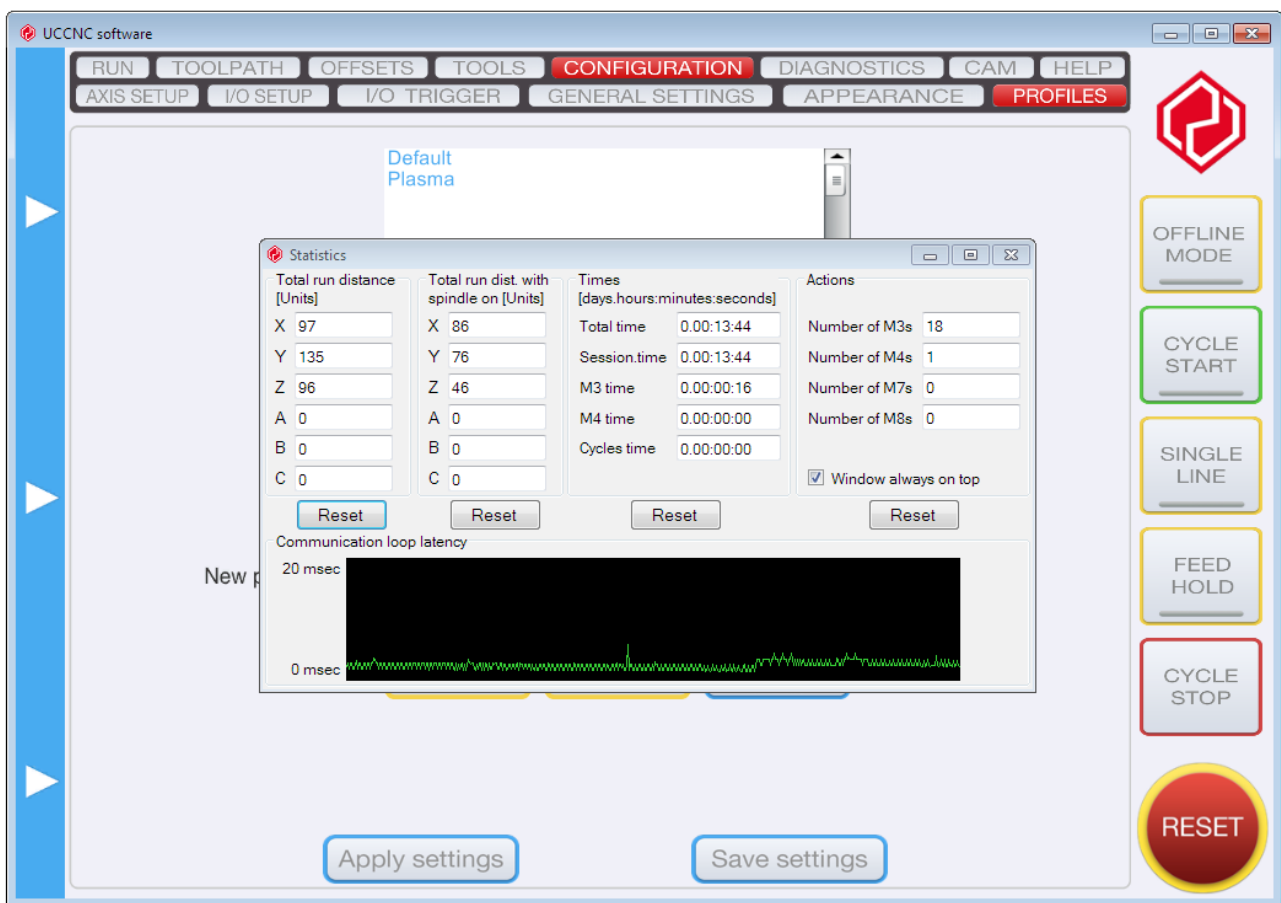
Az adatok nullázása az oszlopok alatti Reset gomb megnyomásával lehetséges.

Az ablak alján egy grafikon található, mely folyamatosan frissül és a szoftver kommunikációs hurkának végrehajtási idejét mutatja a 0-20 msec intervallumban.

Az alacsonyabb értékek gyorsabb elérést és végrehajtást jelentenek.

Ha az értékek alacsonyabbak az azt is jelenti, hogy a számítógép erőforrásait tekintve jobban megfelel az UCCNC szoftver futtatásának, míg ha az értékek végig a 20msec érték környékén mozognak, akkor a számítógép nem biztos hogy elegendő számítási kapacitással rendelkezik ahhoz hogy a szoftver megfelelően működjön.

A következő kép a Statisztika ablakot mutatja:



### 3.10 . Eltolások

Az eltolások oldal tartalmazza az összes pozíció eltoláshoz kapcsolódó beállításokat. Jelenleg a munka eltolás és a szerszámkorrekció áll rendelkezésre.

Az alábbi képen láthatja az eltolások oldalt:



Az eltolások oldal tartalmaz 6 aloldalt, melyeken a G54, G55, G56, G57, G58 és G59 eltolásai állíthatók be. Ezeknek az aloldalnak a felépítése azonos. Az eltolások között tud váltani programból a G-kódba írt G54..G59 utasítással, vagy közvetlen az MDI ablakba beírva vagy a főképernyőn lévő G54..G59 nyomógombok megnyomásával.

Az eltolások paraméterei 4 oszlopba vannak rendezve. Az első oszlopban az aktuális koordináták vannak, amik a gépi koordinátából kivonva a munka eltolásokból képződnek. A gépi koordináták a referencia felvételkor rögzülnek, és nem lehet megváltoztatni utána, a munka eltolások viszont szerkeszthetőek. Az utolsó oszlop a szerszám eltolás azaz szerszám korrekció. A értéke megegyezik minden eltolásnál, és csak a Z tengelyen állítható.

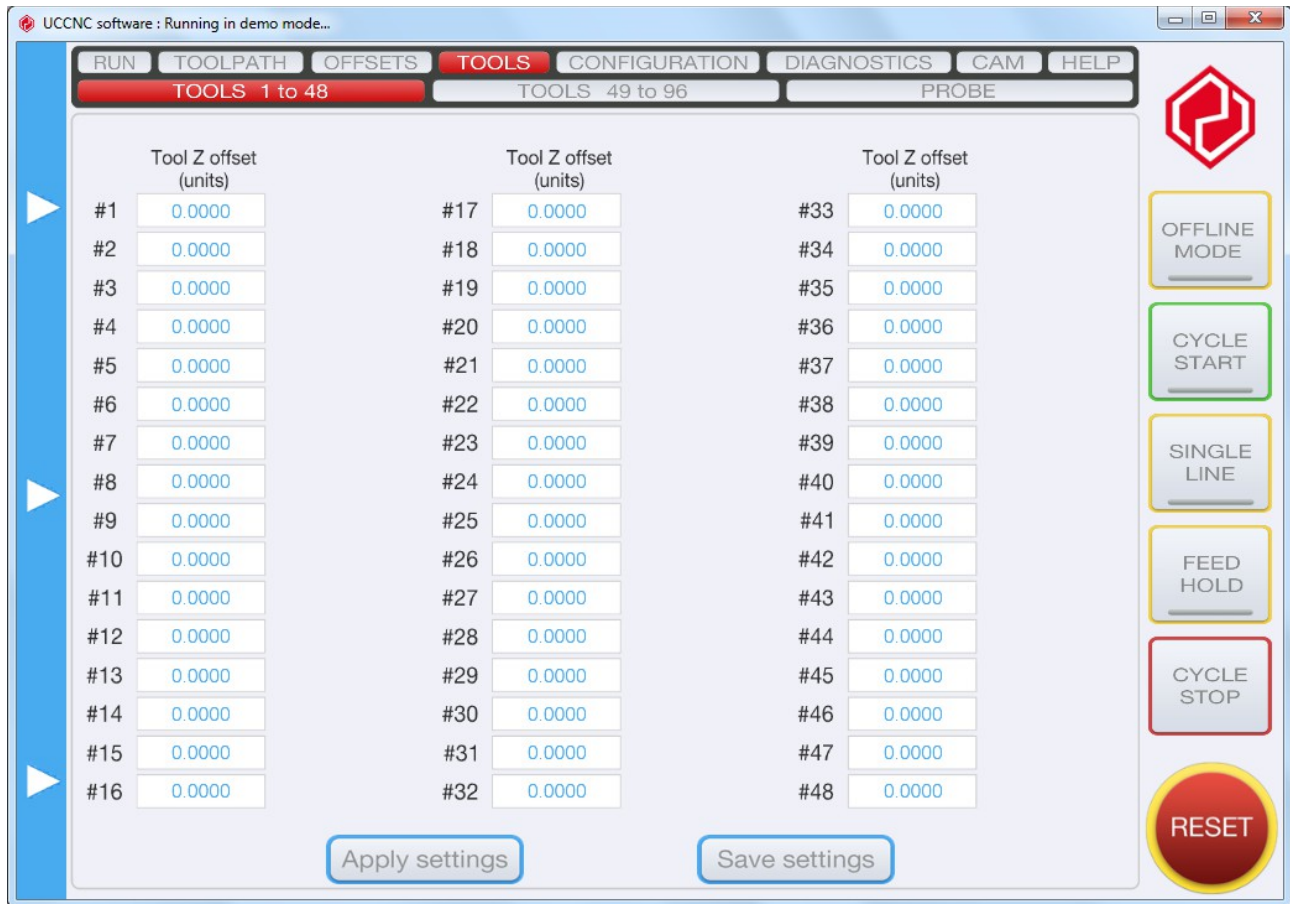
Az aktuális pozíciót át lehet állítani egyetlen „Offset current position” gombnyomással. A gomb megnyomásával a munka eltolások olyan értéket vesznek fel, hogy az aktuális koordináták mind a 6 tengelyen nulla legyen. Továbbá minden munka eltolás törölhető a „Clear work offset” nyomógomb megnyomásával.

A szerszámkorrekciót törölheti, ha megnyomja a „Clear tool offset” nyomógombot. Törlésekor a eltolás értéke hozzáadódik az aktuális Z pozícióhoz.

### 3.11 . Szerszámok (Tools)

A szerszámok oldal tartalmazza 96 szerszám szerszámkorrekcióját, a különböző szerszámok hosszúság korrekcióját itt tudja megváltoztatni. A különböző szerszámkorrekciót a G43 H szerszám-száma és G44 H szerszám-száma utasítással G-kód programból vagy MDI ablakból tudja változtatni. Programozáskor a G43 vagy G44 paranccsal kiválasztott szerszám korrekciójával lesz a Z tengely

módosítva. A szerszám eltolás törölhető G49 utasítással programból vagy MDI ablakból. Az alábbi képen láthatja a szerszámok ablakot:



A Tools oldalon található a probe/digitalizálás beállításai is a Probe tab aloldalon.

A Digitize activated LED mutatja, hogy a digitalizálás funkció éppen aktív-e, a LED mellett pedig a memóriában tárolt digitalizált pontok számát mutatja a szoftver.

A digitalizálást az M40 paranccsal lehet bekapcsolni és az M41 paranccsal kikapcsolni.

A Digitizing file name mező tartalmazza annak a fájlnek a nevét elérési útvonallal, ahová a digitalizált pontok el lesznek mentve. Egy új pont felvétele/hozzáadása a G31 probe paranccsal lehetséges. A digitalizált pont koordináták fájlba mentése az M41 parancs kiadásakor történik meg és ilyenkor a pontokat tartalmazó változó tömb értékei is törlődnek.

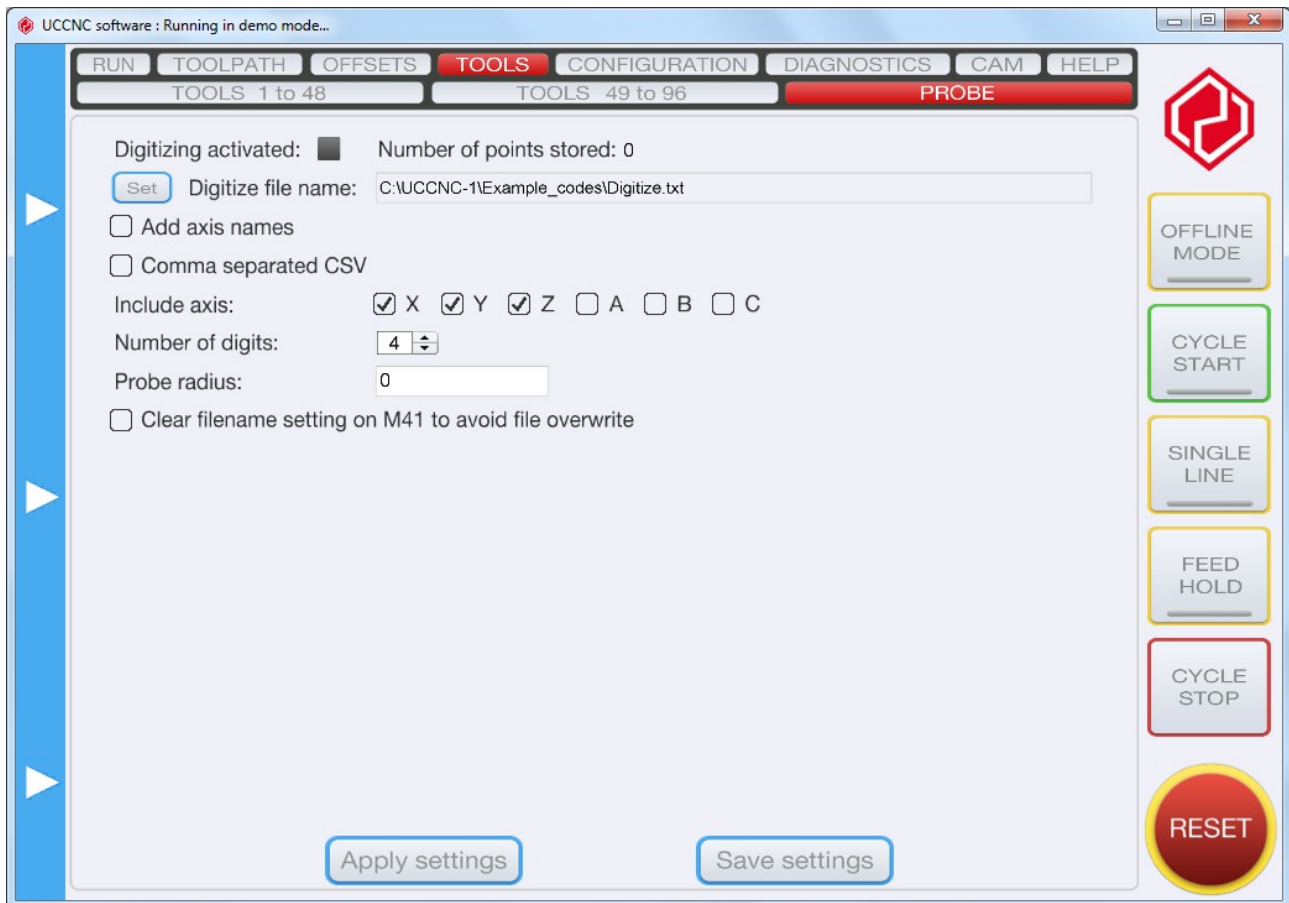
Az is beállítható, hogy mely tengelyek koordinátái kerüljenek elmentésre az Include axis checkbox-ok kipipálásával.

A Comma separated CSV opció kiválasztásával a tengely koordináták a fájlban vessző karakterrel elválasztásra kerülnek.

A Clear filename setting on M41 to avoid file overwrite opció kipipálásával pedig a fájlnev mező törlődik amikor az M41 parancs kiadásra kerül, ezzel segítve a felhasználót a már elmentett pontfelhő fájl felülírásának megakadályozásában.

A probe radius érték a bemérő szerszám sugarát jelöli és az XYABC tengelyeken a koordináták a radius értékkel kompenzálásra kerülnek. Ha nem kívánjuk ezt a kompenzációt, akkor állítsuk a mező értékét nullára.

A következő kép a Probe beállítás oldalt mutatja:



### 3.12 . Diagnosztika

A diagnosztikai oldalon találhatóak visszajelzések a be/kimenetekről valamint a program különböző állapotairól. A visszajelzéseket virtuális LED-ek jelenítik meg a képernyőn.

A LED-ek három oszlopban vannak elhelyezve, melyek a következők:

**I/O monitor column:** Ez az oszlop jelzi vissza az UC100 fizikai ki és bemeneteinek aktuális állapotát. Ha a LED világít, akkor az logikai magas szintnek (5V) felel meg, ha szürke, akkor alacsonyak (0V). A bemenetek állapotát zöld, a kimenetekét piros színű LED-ek jelzik.

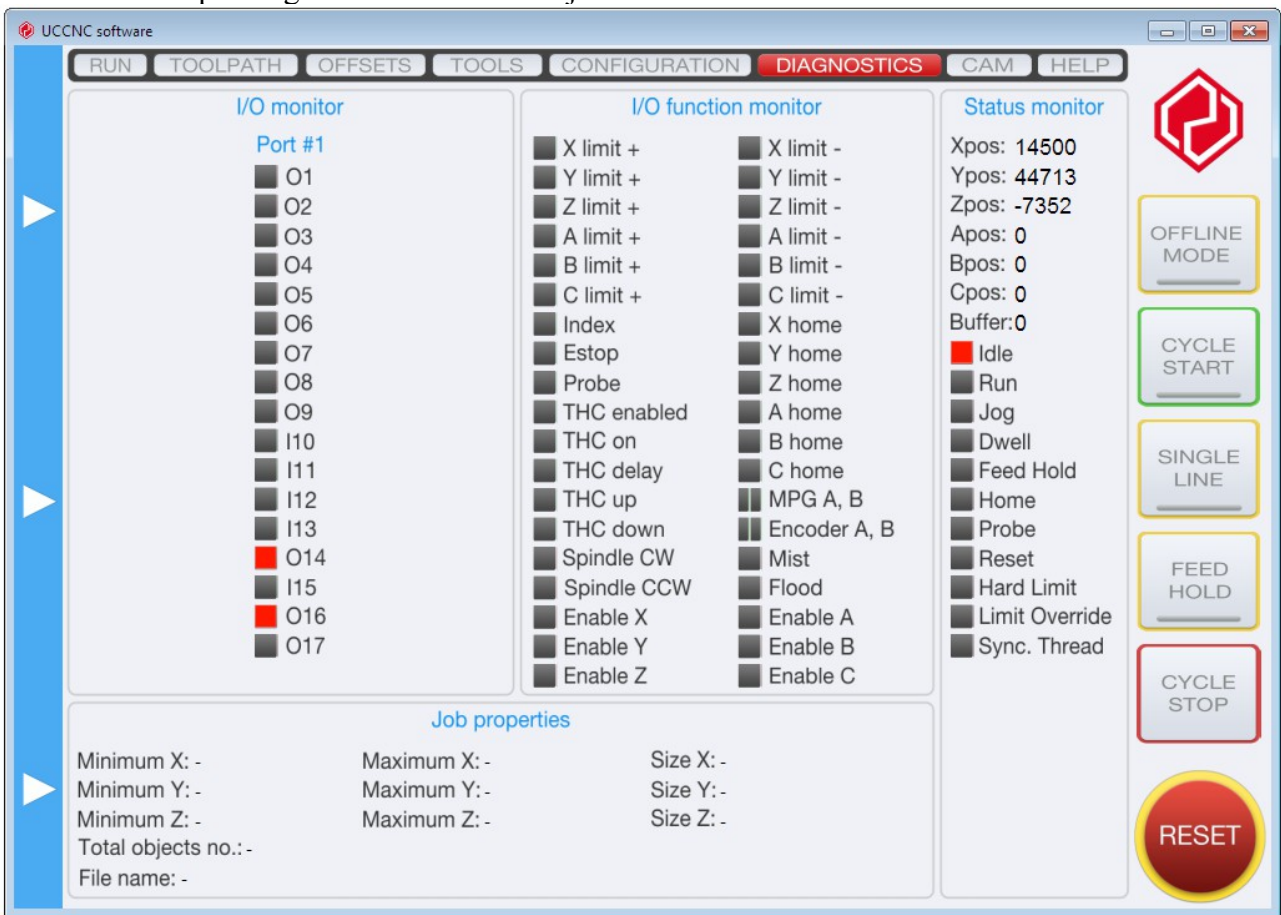
**Status monitor column:** Ezen az oszlopon mutatják a virtuális LED-ek az UC100 éppen aktuális állapotát, és végrehajtott folyamatot, mint pl.: Jog, holtjáték kompenzáció, várakozás, mozgás stb. Itt találja még a főorsó és hűtés aktiváltsági állapotát. A jobb oldalon a gépi pozícióhoz tartozó lépésszámokat, és a mozgáspufferben lévő előkészített mozgások számát.

**Input function monitor:** Ez az oszlop mutatja a program belső logikai jeleit. A LED-ek zöld színnel a jel logikai magas értékét, szürkével pedig alacsonyat jeleznek.

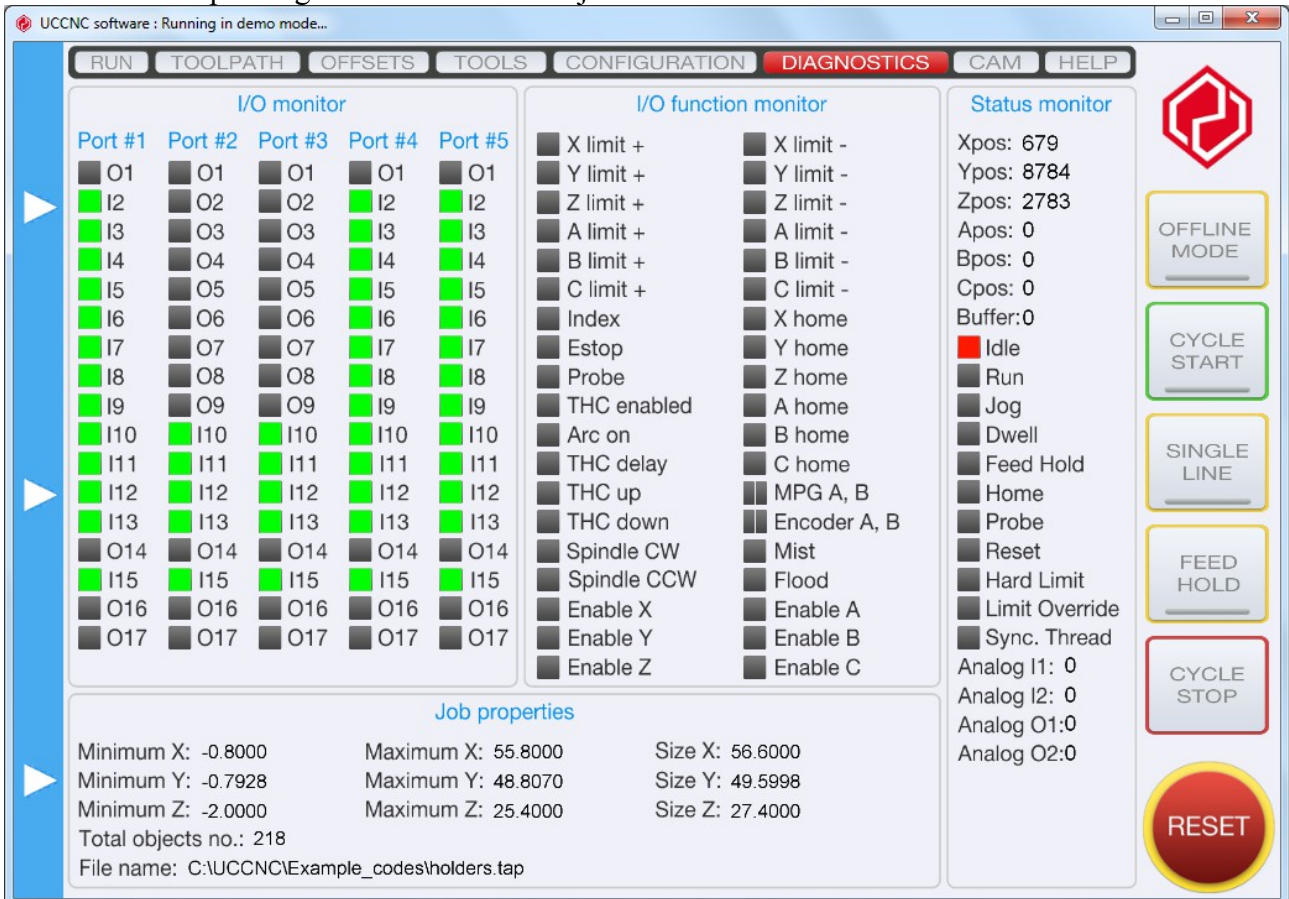
A képernyő legalján a betöltött G-kód tulajdonságai jelennek meg. A betöltött G-kód tengelyenkénti határértékeinek minimumát és maximumát, azaz a mozgástartományt. Objektumok száma a betöltött G-kódban található értelmezett utasítások száma. A fájl névnel a betöltött fájl elérési útvonala látható.



A következő kép a diagnosztika oldalt mutatja az UC100 használata esetén:



A következő kép a diagnosztika oldalt mutatja az UC300-5LPT használata esetén:



### 3.13 . Beállítások átmásolása egy másik számítógépre

Néha szükségessé válhat a gép beállításainak a másolása, illetve másik számítógépre való telepítése. Ezen kívül érdemes lehet a gép beállításairól biztonsági másolatot készíteni és megőrizni, hogy a vezérlő számítógép esetleges meghibásodása esetén a gép ne essen ki hosszú időre a munkából, ne kelljen a gép vezérlő paramétereit újra beállítani.

Az UCCNC szoftverben a paraméterek másolása és áttelepítése egyszerű, mivel az összes beállítás a profil fájlban tárolódik. A profil fájl(ok) a telepítési könyvtárban, ami alap esetben a [C:/UCCNC](#) és a /Profiles almappában találhatóak.

A profil fájl neve mindig azonos a profil nevével és a .pro fáj kiterjesztéssel van ellátva.

Például az alapértelmezett profil neve "Default" és a profil fájl neve Default.pro.

A profil fájl elmentésével a beállítások eltárolhatók, illetve a másolásával a beállítások hordozhatóak, másik számítógépre egyszerűen áttelepíthetőek.

A profil fájlon kívül vannak más fájlok is, amik a gép beállítására szolgálnak, ezek a makró fájlok.

A makró fájlok azok a szkriptek, amik a makró kódok "Mx" lefutásakor végrehajtnak.

Például a főorsó bekapcsolása az M3 kód, ennek a makrónak a meghívásakor az M3.txt fájlt olvassa be és hajtja végre a szoftver.

Minden profilnak saját makrói vannak, illetve saját makró könyvtára.

A makró könyvtárak nevei a "Macro\_" előszóval kezdődnek és a profil nevével végződnek.

Például a Default nevű profilhoz tartozó makró könyvtár neve Macro\_Default.

A beállítások másolásakor célszerű a makró könyvtárat is egy az egyben átmásolni a másik számítógépre, hiszen a makrók is fontosak lehetnek egy adott gép működéséhez, illetve lehetnek egyediek, az adott gépre szabott kód szkriptek.

A profil gyors indításához parancsikon készítése is lehetséges, hogy például a Windows asztalról azonnal elérhető legyen a gép profilja.

A parancsikont automatikusan is létrehozza a szoftver új profil készítésekor, de manuálisan is készíthető parancsikon, ha például véletlenül letöröltük.

A parancsikon tulajdonságait szerkesztve a célként az UCCNC.exe szoftvert kell megadni a telepítési útvonallal és a /p kapcsolót használva adjuk meg a profil nevét, így a szoftver a /p kapcsoló értékét beolvassa a megfelelő profilt fogja automatikusan betölteni.

Például egy tesztprofil1 nevű profil parancsikonjának a célt a következőképpen adjuk meg:

```
C:\UCCNC\UCCNC.exe /p tesztprofil1
```

Ezután ha a parancsikonra duplán klikkelünk, akkor induláskor a tesztprofil1 nevű profilunkat fogja betölteni a program.

## 4 . A kód értelmező

A kód értelmező beolvassa, és feldolgozza a G-kód programot, amikor megnyitja a fájlt vagy az MDI ablakba ír utasítást. A kód értelmező először mindig beolvassa az utasításokat, majd lefordítja a saját struktúrájára és formátumára, hogy végre tudja hajtani a mozgásokat és Ki/bemenetei utasításokat, amikor elindítja a kód futtatását.

A betöltött G-kód fájlknál a G-kód nézőben színesen megjelöli az utasításokat, amelyeket felismert és megértett, és azokat is, amelyeket nem ismer vagy nem támogat. Alaphelyzetben a G-kód nézőben fehérrel jelennek meg azok az utasítások, amiket felismert, és pirossal, amiket nem tudott értelmezni. Ezek a színek konfigurálhatóak az Appearance oldalon.



## 4.1 . Támogatott kódok

A támogatott kódok azok a G-kódok, amelyeket a kód értelmező megért és végre tud hajtani. A következő részekben ezeket a kódokat soroljuk fel némi magyarázattal. A fejlesztés során az RD274 NGC szabványos formátumokat vettük alapul.

### 4.1.1 .G-kódok

Ebben a részben a jelenleg támogatott G-kódok vannak felsorolva, melyeket a kód értelmező ismer és fel tud dolgozni, végre tud hajtani. A listát a jövőben szeretnénk kiegészíteni további kódokkal, de a jelenleg támogatott kódok már elegendőek egy átlagos megmunkálási feladathoz. Az átlagos CAD/CAM szoftverek is mindössze ezeket a kódokat használják amikor szerszámpálya kódot készítenek.

A támogatott G-kódok listája:

#### **Lineáris mozgás maximális előtolással : G0**

A parancs végrehajtásához programozzon: G0 X... Y... Z... A... B... C... , ahol a tengelyek koordinátáinak megadása opcionális. A G0 megadása elhagyható, ha azt előzőleg már megadta. A parancs a megengedett maximális előtolási sebességgel hajtja végre a lineáris elmozdulást.

Ha a parancs koordináták nélkül kerül megadásra, akkor az aktuális mozgás mód átvált G0-ra, de mozgás nem történik.

Abszolút koordináta megadási módban a mozgás végpontja a programozott pont.

Relatív koordináta megadási módban a programozott koordináták és az aktuális koordináták összege definiálja a végpontot. Más szóval a programozott koordináták inkrementálisak.

#### **Lineáris mozgás programozott előtolással : G1**

A parancs végrehajtásához programozzon: G1 X... Y... Z... A... B... C...,

ahol a tengelyek koordinátáinak megadása opcionális. A G1 megadása elhagyható, ha azt előzőleg már megadta. A parancs a programozott előtolási sebességgel hajtja végre a lineáris elmozdulást.

Ha a parancs koordináták nélkül kerül megadásra, akkor az aktuális mozgás mód átvált G1-re, de mozgás nem történik.

Abszolút koordináta megadási módban a mozgás végpontja a programozott pont.

Relatív koordináta megadási módban a programozott koordináták és az aktuális koordináták összege definiálja a végpontot. Más szóval a programozott koordináták inkrementálisak.

#### **Körív interpoláció programozott előtolással : G2 és G3**

A kör vagy körív interpoláció programozása a G2 (óramutató járásával megegyező) vagy G3 (óramutató járásával ellentétes) kód megadásával történik.

Ha az aktív sík a G17, akkor az ív az XY síkon fekszik.

Ha az aktív sík a G18, akkor az ív az XZ síkon fekszik.

Ha az aktív sík a G19, akkor az ív az YZ síkon fekszik.

Egy eltolás is programozható a harmadik tengelyen. A harmadik tengely ez esetben lineáris interpolációt végez, melynek során a tengely a mozgást a körív interpolációjával egy időben kezdi és fejezi be. Amennyiben harmadik tengely koordinátája is programozásra kerül, akkor az ív a kiválasztott síkból kilép, tulajdonképpen egy csigavonal mozgás jön létre.

A körív interpoláció megadásának két módja van, az egyik a középpont programozása, a másik a kör sugarának a programozása.

A középponttal való megadáshoz programozzon: G2 (vagy G3) X... Y... Z... I... J... K... , ahol az X , Y és Z koordináták a mozgás végpontját jelölik és

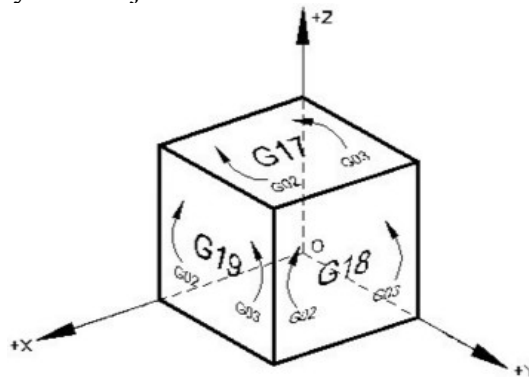
- Ha az XY sík (G17) van kiválasztva, akkor az I és J koordináták jelölik a kör középpontját.
- Ha az XZ sík (G18) van kiválasztva, akkor az I és K koordináták jelölik a kör középpontját.
- Ha az YZ sík (G19) van kiválasztva, akkor az J és K koordináták jelölik a kör középpontját.

A sugárral való megadáshoz programozzon: G2 (vagy G3) X... Y... Z... R... , ahol az X, Y és Z koordináták a mozgás végpontját jelölik és az R paraméter jelöli a kör sugarát.

Pozitív értékű sugár megadása esetén a körív a 180° vagy ennél kisebb szög-átfogású körívet jelöli, míg a negatív értékű sugár a 180° vagy ennél nagyobb, de 360°-nál kisebb átfordulási szögű körtívet jelöli.

Mindkét megadási mód esetében, ha az abszolút koordináta megadási mód van kiválasztva, akkor az X, Y, Z tengely koordináták a körív végpontját jelölik, míg ha a relatív koordináta megadási mód van kiválasztva, akkor a körív végpontját az aktuális koordináta és a megadott koordináta összege határozza meg. Más szóval a megadott tengely koordináták inkrementálisak.

A következő ábra az ívek irányát mutatja a különböző síkokon:



#### Várakozás: G4

A gép álló helyzetben való várakozásához programozzon: G4 P ... , ahol a P paraméterrel adhatja meg a várakozás idejét milliszekundumban.

Hiba, ha:

- A P szám negatív

#### Szerszám hossz adat megadása: G10 L1

Szerszámhossz adat megadásához programozzon G10 L1 P ... Z ..., ahol a P szám egész szám lehet 1 és 20 között (Az 1. és 20. szerszám számának megfelelően.)

A programozott Z paraméter adja meg a szerszám hosszát.

A szerszám hossz adat az UCCNC szerszámtár oldalára töltődik a kód végrehajtáskor.

Hiba, ha:

- A P szám nem egész szám vagy az értéke nem 1-20 közé esik.

#### Koordináta rendszer adat megadás : G10 L2

A koordináta rendszerek adatokkal való feltöltéséhez programozzon:

G10 L2 P ... X... Y... Z... A... B... C..., ahol a P szám egész szám lehet 1 és 6 között (G54..G59 koordináta rendszerek) és meghatározza, hogy melyik koordináta rendszerbe történjen az adatok felvitele. A koordinátákat pedig a tengelyek betűjele után lehet megadni. Nem kötelező minden tengelyre adatot feltölteni, a meg nem adott tengelyek adatai változatlanok maradnak.

Hiba, ha:

• A P szám nem egész szám vagy az értéke nem 1-6 közé esik.

Példa: G10 L2 P1 x 3.5 y 17.2 kód feltölti a koordinátákat az eltolás koordinátáit a G54-es koordináta rendszerbe, az x tengely eltolás értéke 3.5, míg az y tengely eltolás értéke 17.2 egység lesz. A többi tengely eltolása, illetve koordinátája változatlan marad.

### **Aktív sík választás: G17, G18, G19**

- Az XY sík választásához programozzon G17-et.
- Az XZ sík választásához programozzon G18-at.
- Az YZ sík választásához programozzon G19-et.

Az ívek a kiválasztott, aktivált síkon kerülnek végrehajtásra. További információért kérjük olvassa el a G2, G3 kódok leírását.

### **Visszatérés home pozícióba : G28**

A gép home pozícióba mozgatásához programozzon: G28 X... Y... Z... A... B... C..., ahol a megadott koordináták egy közbenső, érintő pont koordinátái.

G28 végrehajtásakor, ha a közbenső pont megadásra került, akkor a gép először ebbe a pontba mozog gyorsjárattal, lineáris interpolációval, majd ebből a pontból a home pozícióba, szintén gyorsjárattal.

Ha a közbenső pont nem került programozásra, akkor a gép közvetlenül a home pozícióba mozog.

Figyelem: Csak akkor programozzon G28-at, ha a gép már home-olva lett.

### **Referencia felvétel: G28.1**

A gép referencia pont felvételéhez (home-olás) programozzon: G28.1 X... Y... Z... A... B... C... kódot, ahol a megadott koordináták egy közbenső, érintő pont koordinátái.

A G28.1 végrehajtásakor a gép először a programozott közbenső pontra mozog gyorsjárattal (G0), majd a programozott tengelyeken felveszi a referenciapontokat a home kapcsolók/szenzorok segítségével. A homeolás sebessége tengelyenként a home beállításoknál megadott előtolásokkal történik. A home-olás csak azokon a tengelyeken megy végbe, amelyek programozva lettek.

Ha egyetlen tengely koordináta se lett megadva, vagyis ha a G28.1 paraméter nélkül kerül kiadásra, akkor minden tengelyen megtörténik a referencia pont felvétel közbenső pontra mozgás nélkül.

### **Szerszámbemérés : G31**

Programozzon: G31 X... Y... Z... A... B... C... a szerszám beméréshez.

Jelenleg egyszerre egy tengely megadása támogatott.

Erre a parancsra a gép elindítja a mozgást a programozott tengelyen, a programozott előtolással.

Az elmozdulás maximum a programozott pontig tart. A mozgás közben a vezérlés figyeli a próba bemenetet, ha a bemenet aktívvá válik, akkor az érintés koordinátái a #5061-től a #5066 változóba íródnak majd a mozgás lassítással megáll és a folyamat véget ér.

Ha a mozgás programozott végpontjáig nem történik jelzés a próba bemeneten, akkor a #5061-#5066 változók értéke nem változik meg, a mozgás lassítással megáll és a folyamat véget ér.

A 6 darab koordináta mellett a #5060 változó értéke is írásra kerül szerszám beméréskor. A #5060 változó értéke 0 értékű lesz, ha a bemérés során a probe bement aktiválódott és így a művelet sikeresen fejeződött be, illetve 1 értékű lesz, ha a probe bemenet nem aktiválódott és a mozgás a végpozícióra futott, valamint az értéke 2 lesz, ha a probe bemenet a G31 parancs kiadásakor már

aktív volt és ezért a művelet megszakításra került.

A szerszám bemérés parancs tipikusan nem önmagában, hanem más parancsokkal kombinálva kerül kiadásra. Egy példa található az M31 makróban, ami egy szerszámhossz bemérő makró.

Az M31 makró a profile/macros könyvtárban megtekinthető, notepad-al szerkeszthető szöveges állomány, éppen úgy mint a többi makró.

Egy extra funkciója a szoftvernek, hogy ha a próba bemenet aktiválódik jog mozgatás közben akkor a mozgás lassítással megáll és az aktuális jog irányok tiltásra kerülnek egészen addig amíg a próba bemenet ismét inaktívvá nem válik. Ezzel lehetővé válik a jog gombokkal történő gyors szerszám bemérésre, probe-olásra.

### **Főorsó vezérelt szinkron mozgás : G33**

Főorsó vezérelt szinkron mozgás végrehajtásához programozzon G33 X... Z... K... Q... , ahol az X paraméter a mozgás végkoordinátája az X tengelyen, a Z paraméter a mozgás végkoordinátája a Z tengelyen. A K paraméter a főorsó fordulatonkénti elmozdulás, a Q paraméter pedig a mozgás kezdőszöge.

A főorsó vezérelt szinkron mozgáshoz egy inkrementális jeladót (encoder) kell a főorsó tengelyére illeszteni. A jeladónak A, B és Index csatornákkal kell rendelkezni és a szoftverben be kell állítani a spindle encoder paramétereit.

G33 utasítás végrehajtásakor a mozgásvezérlő először megvárja az index csatorna jelét majd szinkronizálja az előtolást a főorsón mért sebességhez.

A mozgás kezdőszöge (Q paraméter) határozza meg, hogy a mozgás mekkora szöggel induljon az index csatorna jelétől mérve.

A G33 mozgás mindig egy egyenes mentén történik az XZ síkon, hasonlóan a G1 utasításhoz, viszont az előtolás a főorsó fordulataival folyamatos szinkronban van a K paraméter, vagyis a fordulatonkénti előtolás érték figyelembevételével.

A szinkronizált mozgás végpontja mindig a programozott X és Z koordináta.

Ha a G33 parancsban mind az X és a Z koordináták programozva lettek, akkor a szinkronizált mozgás nem lesz párhuzamos sem az X, sem a Z tengellyel, hanem egy egyenes mentén az XZ végpontba történik a mozgatás. Ilyen esetben a fordulatonkénti előtolás (K) paraméter arra a tengelyre lesz vonatkoztatva, amelyik a hosszabb utat teszi meg a mozgás során.

Ha több G33 mozgás közvetlenül egymás után kerül programozásra ciklusban és ha a Q paraméter, vagyis a mozgás kezdőszöge nem kerül megadásra, vagy pedig csak az első G33 utasításnál kerül megadásra, akkor a második, illetve a többi G33 mozgás kezdőszöge szinkronizálva lesz az előzőleg végrehajtott G33 utasítás kezdőszögével. Ez lehetővé teszi akár olyan menet vágását, aminek a menetemelkedése változó.

### **Menetfűrés G33.1 és G33.2**

Jobbos (bevezető szakasz M3) menetfűrés ciklus végrehajtásához programozzon G33.1 Z... K... Q..., illetve balos (bevezető szakasz M4) menetfűrés ciklus végrehajtásához programozzon

G33.2 Z... K ..., ahol a Z paraméter a menet végpontja a Z tengelyen, a K pedig a főorsó fordulatonkénti előtolás a Z tengelyen, vagyis a menetemelkedés.

A Q paraméter opcionális és a ciklusonkénti menet mélységet határozza meg.

Ha a Q paraméter nincsen megadva, akkor a menetfűrés egyetlen ciklusból készül el.

Ha a Q paraméter meg van adva, akkor a menetfűrés ciklusokban hajtódik végre úgy, hogy a menet mélysége minden ciklusban Q mélységgel nő és minden ciklus végén főorsó szinkronizált szerszámkiemelés történik a kezdőpontig. Ha a teljes menet hossza nem egész számú többszöröse a Q paraméternek, a végső furatmélység akkor is pontosan a Z paraméterben meghatározott lesz, ilyenkor az utolsó ciklus mélység inkrementuma kisebb lesz mint a Q paraméterben meghatározott.

A különbség a G33.1 és G33.2 kódok között a menet iránya, a G33.1 a főorsó óramutató járásával megegyező irányban végzi a menet fúrását, vagyis a ciklus kezdetén az M3 parancsnak kell aktívnak lennie. A G33.2 utasítás pedig az óramutató járásával ellentétes irányban végzi a menetfúrását, vagyis a ciklus kezdetén az M4 parancsnak kell aktívnak lennie.

A menetfúrás ciklus végrehajtása előtt a szerszámot a menetelni kívánt furat fölé kell mozgatni az XY síkon és az M3 vagy M4 parancsot aktiválni kell. (Attól függően, hogy a G33.1 vagy G33.2 kerül kiadásra.)

A menetfúró ciklus a következő automatikusan végbemenő lépésekből áll:

- 1.) A mozgásvezérlő vár a főorsó encoder index jelére, illetve megméri a főorsó forgási sebességét és szinkronizálja a Z-tengely előtolást a főorsó sebességéhez a menetemelkedés (K paraméter) figyelembevételével. A főorsónak a megfelelő irányba kell forognia, ellenkező esetben, ha a főorsó áll vagy ha rossz irányba forog, akkor a mozgásvezérlő várni fog a megfelelő forgásra.
- 2.) A Z-tengely mozgás elindul egészen a programozott Z koordinátáig.
- 3.) A menet alján, vagyis a programozott Z koordinátán a főorsó fordulatanak irányát megfordítja a mozgásvezérlő. G33.1 programozása esetén M3-ról M4-re vált, illetve G33.2 programozása esetén M4-ről M3-ra vált. A szinkron továbbra is tartva van a főorsó fordulata és a Z-tengely előtolása között.
- 4.) A Z-tengely felfelé mozog egészen a kezdőpontig, ahol a mozgásvezérlő szétkapcsolja a szinkront a főorsó forgása és a Z-tengely előtolása között. A Z-tengely megáll a beállított lassítási rámpát használva, ami azt is jelenti, hogy a Z-tengely túlfut a kezdőponton, hiszen a lassításhoz bizonyos utat kell megtennie a tengelynek.
- 5.) A Z-tengely gyorsjáróban vissza mozog a kezdőpontra.

### **Szerszám hossz kompenzáció: G43, G44 and G49**

Szerszám hossz kompenzációhoz programozzon: G43 H ... , ahol a H paraméter adja meg a szerszám számát a szerszámtárban. A H paraméternek nem feltétlenül kell megegyeznie a kiválasztott szerszám számával. A H szám lehet nulla, ekkor nulla szerszámhossz eltolási érték kerül beállításra.

A H szám értéke egész szám lehet és nem lehet nagyobb mint a szerszámtár mérete, amely jelenleg 20 szerszámhely méretű.

A G44 utasítás azonos a G43-al, de negatív szerszámhosszakot tölt be.

A szerszámhossz kompenzáció kikapcsolásához programozzon: G49 -et.

### **Skálázás kikapcsolása : G50**

A skálázás kikapcsolásához, vagyis 1 értékre állításához minden tengelyen programozzon G50-et. Az utasításnak nincsenek paraméterei.

### **Skálázás bekapcsolása: G51**

Bármelyik tengely skálázásához programozzon G51 X... Y... Z... A... B... C... , ahol a paraméterek határozzák meg a tengelyek skálázását. A paraméterek lehetnek pozitív, illetve negatív értékek is. Negatív érték megadása esetén tengely tükrözés történik.

Minden paraméter opcionális, de legalább egy paramétert meg kell adni.

A skálázás mindig az aktuális koordináta rendszerben a 0 pontja körül történik.

Minden mozgás parancs beleértve a lineáris és kör interpolációkat is skálázásra kerülnek, kivéve a



G33, G33.1, G33.2 és a G76 parancsok. Ezek az utasítások nem adhatók ki ha a skálázás aktív azokon a tengelyeken melyeket a parancs érint.

Egy egyszerű skálázott mozgás műveletre példa:

G90

G0 X0

G51 X2

G1 X1

A fenti kód az X tengelyt mozgatja az  $X=2*1 = 2$  pozícióba, mert az X tengely paraméter 2x-esére van skálázva.

Hibát eredményez, ha:

- Különböző skálázási faktorok aktívak egy körív 2 programozott tengelyén.
- G33 menetvágás kód programozása amikor az X vagy Z tengely skálázva van.
- G76 menetvágás kód programozása amikor az X vagy Z tengely skálázva van.
- G33.1 és G33.2 menet fúrás kód programozása amikor a Z tengely skálázva van.

### **Ideiglenes eltolás koordináták programozása : G52**

Az aktuális koordináták megadott értékekkel való eltolásához programozzon:

G52 X... Y... Z... A... B... C..., ahol a tengely paraméterek tartalmazzák az eltolások mértékeit.

Minden tengely megadása opcionális, de legalább egy tengely programozása kötelező.

Ha egyetlen tengely sem kerül megadásra, akkor nem történik koordináta eltolás egyik tengelyen sem.

A G52 programozásakor az aktuális koordináták eltolásra kerülnek a megadott értékekkel.

A G52 eltolás kikapcsolásához programozzon: G52 X0 Y0 stb.

A G52 eltolás programozása hatással van az összes koordináta rendszerre.

A G52 eltolás mindig abszolút távolság értékkel van programozva, a G90/G91 abszolút/relatív koordináta megadási módok nincsenek hatással a kód működésére.

### **Mozgás gépi koordináta rendszerben: G53**

Lineáris mozgás végrehajtásához az abszolút koordináta rendszerben programozzon:

G1 G53 X... Y... Z... A... B... C... (vagy G0-t G1 helyett gyorsjáratához.), ahol az összes tengely megadása opcionális, de legalább egy tengelyt programozni kell.

A G53 nem öröklődő kód, szükség esetén minden sorban meg kell adni.

A parancs egyenes mentén mozgatja a tengelyeket a megadott koordinátákra. G1 megadása esetén, illetve ha a G1 mozgás mód aktív, akkor a mozgás a programozott előtolási sebességgel hajtódik végre, míg G0 esetén a mozgás gyorsjáratban történik.

- Hiba, ha nem G0 vagy G1 mozgás mód aktív.

### **Koordináta rendszer kiválasztása: G54 - G59**

Az egyes számú koordináta rendszer kiválasztásához programozzon G54-et.

A többi kód hasonló képen működik, a G55 a 2-es, a G56 a 3-as, G57 a 4-es, G58 az 5-ös, míg a G59 a 6-os koordináta rendszert választja ki.

### **Pontos megállás interpolációs mód kiválasztása : G61, G61.1**

Pontos megállás interpolációs mód kiválasztásához programozzon: G61 vagy G61.1-et.

## **Állandó sebesség interpolációs mód kiválasztása : G64**

Állandó sebesség interpolációs mód programozásához programozzon: G64 D... E... H... L... P... Q... Minden paraméter opcionális. Ha bármelyik paraméter hiányzik, nem kerül programozásra, akkor az értékét a szoftver a képernyőn a beállításokból olvassa ki.

A D paraméter a Stop angle (megállás szöge) beállítás.

Az E paraméter a Lookhead lines (előrenézés sorok száma) beállítás.

A H paraméter a Linear error (lineáris hiba) beállítás.

Az L paraméter a Linear addition length (lineáris összeadás hossz) beállítás.

A P paraméter a Unify length (egyesítés hossz) beállítás.

A Q paraméter a Corner error (sarok hiba) beállítás.

## **Koordináta rendszer elforgatása: G68**

A koordináta rendszer XY síkon való elforgatásához adott pont körül programozzon G68 A... B... R..., ahol az A paraméter az X tengely koordinátája, a B paraméter pedig az Y tengely koordinátája a forgatási pontnak. Az R paraméter pedig a forgatás szöge fokban megadva.

Az A és B paraméterek opcionálisak. Ha valamelyik paraméter nem kerül programozásra, akkor a tengely aktuális pozíciója lesz a forgatási pont koordinátájaként használva.

A forgatás szöge fokokban kerül megadásra és a pozitív érték az óramutató járásával ellentétes irányú forgatást, míg a negatív érték az óramutató járásával megegyező forgatást jelent.

Ha a forgatás aktív, akkor az minden mozgásra érvényes, kivéve a gépi koordinátában programozott mozgások (G53).

A forgatási parancs kizárólag az XY síkon értelmezett.

Hibát eredményez, ha:

- A forgatás parancs kiadásra kerül amikor nem a G17 (XY) sík van kiválasztva, illetve ha a G18 vagy G19 sík kerül kiválasztásra amikor a forgatás aktív.
- G33 menetvágás kód programozása amikor a forgatás aktív.
- G76 menetvágás kód programozása amikor a forgatás aktív.

## **Koordináta rendszer elforgatásának kikapcsolása: G69**

A koordináta rendszer elforgatásának kikapcsolásához programozzon G69-et.

Az utasításnak nincsenek paramétere.

## **Fúróciklus programozott visszaemeléssel: G73**

Fúróciklus programozott visszaemeléssel utasítás végrehajtásához programozzon G73 X... Y... Z... Q... R... kódot, ahol az X, Y és az R paraméterek opcionálisak és a Q paraméter öröklődő.

A G73 fúróciklus a végrehajtásakor először az XY koordinátákra mozgatja a tengelyeket gyorsjáratú előtolással, majd a Z-tengely mozog az R paraméter által megadott magasságra, szintén gyorsjáratban.

Ezután kezdődik meg a fúróciklus, melynek során a Z-tengely a Q paraméter által definiált hosszakat mozogja a Z paraméter érték irányába, majd minden ciklus végén visszaemeli a tengelyt az Általános beállítások ablakon található G73 visszaemelés címkén beállított hosszértékkel. A visszaemelés segíti a keletkező forgácsok megtörését csökkentve a szerszám megszorulás esélyét.

A ciklus addig folytatódik, amíg a Z-tengely el nem éri a Z paraméterben programozott értéket.

Mint a fúróciklusoknál általában, ennél az utasításnál sem kell a gép kezelőjének kiszámítania a lépéseket. A vezérlő szoftver az utolsó ciklust úgy hajtja végre, hogy a Z-tengely pontosan a Z paraméter által programozott magasságon fejezze be a fúrást.

A ciklus legvégén a Z-tengely visszatér az R paraméterrel programozott síkra, vagy pedig ha az R paraméter nem került megadásra, akkor a ciklus kezdő síkjára.

## Menetvágó ciklus: G76

Menetvágó ciklus végrehajtásához programozzon G76 P... Z... I... J... K... E... L... Q... H... , ahol a paraméterek a következő jelentéssel bírnak:

**P:** A menetemelkedés távolság egység per főorsó fordulatban megadva.

**Z:** A menet végpontja a Z tengely mentén..

**I:** A menet kezdőpontja az X tengelyen, vagyis a menet teteje. Általában erre a méretre kerül az anyag leosztergálásra a menetvágás előtt.

**J:** Fogásmélység. Ekkora fogásokat csinál a gép az anyagban. Az első fogás I alatt J mélységben lesz és minden fogás J távolsággal mélyebben lesz, kivéve az utolsó fogásnál, ha az J távolságon belül van az előző fogáshoz képest.

**K:** Menetmélység. Ez lesz a menet teljes mélysége amely J fogásokkal készül.

**E:** Letörés hossza. Ha a menet kezdetén vagy a végén letörést szeretnénk létrehozni, akkor annak a hosszát ezzel a paraméterrel adhatjuk meg. 45 fokos menethez programozzuk az E és a K paramétert egyenlőre.

**L:** Letörés a végeken. Ez a paraméter határozza meg, hogy a menet kezdő és végpontján legyenek-e letörések. L0 programozása esetén nem készül letörés. L1 programozásakor a menet kezdeténél készül letörés. L2 programozásakor a menet végén készül letörés. L3 programozásakor pedig mindkét oldalon készül letörés.

**Q:** Bevezető szög. Meghatároz egy szöget a fogások között. Ahogy a szerszám a fogások során halad egyre mélyebbre az anyagban ezt alap esetben amikor a Q paraméter értéke nulla, akkor az X tengellyel párhuzamosan teszi. Ha a Q szög értéke különbözik nullától, akkor a fogások a megadott szöggel el lesznek tolvá a Z tengely mentén. A szög lehet pozitív vagy negatív, az eltolás ennek megfelelően a pozitív vagy negatív Z irányba fog történni. Ezzel a paraméterrel tulajdonképpen az állítható, hogy a szerszám melyik oldala szedjen le több anyagot.

**H:** Extra simító fogások száma. Ha szeretnénk a végső menetmélységen többször is áthaladni, hogy a felület minősége egyenletesebb legyen, akkor ezt megtehetjük a H paraméter programozásával. Alap esetben, ha a H paraméter nincs programozva vagy az értéke nulla, akkor nem történik extra simító fogás. Ha a H paraméter értéke nullától különböző, akkor H darab extra simító fogást fog végrehajtani a program a végső menetmélységen.

Menetvágáshoz először mozgassuk a szerszámot a kezdőpontba majd programozzuk G76-ot a kívánt paraméterek megadásával. A menetvágó kód végrehajtásakor a szerszám először az I paraméter által definiált kezdőpontra mozog az X tengely mentén, ha nincsen kezdő letörés programozva. Ha a kezdő letörés programozva van, akkor a szerszám a menet kezdőpontja (I) mínusz a menetmélység pontra mozog.

A mozgásvezérlő ezután vár az encoder index jelre és szinkronizálja a mozgást a főorsó enkóderhez, majd megkezdí a menetvágás ciklust. A menetvágó ciklus során a főorsó forgási sebessége és a tengelyek eltolása folyamatos szinkronban marad. Ha kezdő letörés került programozásra, akkor először ez kerül végrehajtásra az E és K paraméter által definiált szögben és hosszban. A kezdő letörés vágása is főorsó szinkronban történik.

A menetvágási ciklus végén a szerszám pontosan a programozott Z koordinátán áll meg, amennyiben a bevezető szög nem került megadásra, illetve ha az értéke nulla. Ha a kezdő szög megadásra került, akkor a végső pont a Z tengely mentén a bevezető szöggel eltolásra kerül.

Ha a menetvégen is programoztuk letörést, akkor a szerszám az E és K paraméterek által meghatározott szögben és hosszban a főorsó forgásával szinkronban fog kilépni az anyagból, vagyis a kezdő és a végletörés szimmetrikus lesz.

Minden fogásciklus végén a szerszám gyorsjáratban kiáll az X kezdőpontra, majd a Z kezdőpontra és egy új ciklus indul az új fogásmélységgel.

A folyamat addig folytatódik, amíg a menet a K paraméter által megadott mélységű nem lesz, illetve ha a H paraméter programozásra került, akkor H darab extra ciklus is végrehajtódik a végső menetmélységen.

## **Fúróciklus kikapcsolása: G80**

Az aktív fúróciklus kikapcsolásához programozzon G80-at, ekkor az utoljára programozott G0, G1, G2 vagy G3 öröklődő mozgás mód kerül aktiválásra.

## **Fúróciklus: G81**

Fúróciklus végrehajtásához programozzon G81 X... Y... Z... R..., ahol az X és Y paraméter a fúrás helye az XY síkon, a Z paraméter a fúrás végpontja a Z-tengelyen, az R paraméter pedig a visszaemelés magassága.

A G81 kód futtatásakor a szerszám először az XY síkon mozog gyorsjáratban az X és Y koordinátákkal programozott pontra, majd a Z paraméterrel programozott mélységig a Z-tengely mentén a programozott előtolással.

Amikor a szerszám eléri a Z tengelyen a programozott végpontot, akkor a Z-tengely mozgása irányt vált és gyorsjáratban kiemeli a szerszámot az R paraméter által megadott magasságra.

## **Fúróciklus várakozással: G82**

Fúróciklus várakozással végrehajtásához programozzon G82 X... Y... Z... R... P..., ahol az X és Y paraméter a fúrás helye az XY síkon, a Z paraméter a fúrás végpontja a Z-tengelyen, az R paraméter a visszaemelés magassága a P paraméter pedig a várakozás milliszekundumban.

A G82 nagyon hasonlít a G81 kódra, annyi a különbség, hogy a G82 a Z végpontján várakoztatja a programot a P paraméterrel programozott ideig.

## **Fúróciklus maximális visszaemeléssel: G83**

Fúróciklus maximális visszaemeléssel utasítás végrehajtásához programozzon G83 X... Y... Z... Q... R... kódot, ahol az X, Y és az R paraméterek opcionálisak és a Q paraméter öröklődő.

A G83 kód nagyon hasonló a G73-hoz, mindössze annyi a különbség, hogy míg a G73 a beállított, általában minimális visszatérést végez minden ciklusban, addig a G83 minden ciklusban visszatér az R paraméter által definiált síkra, vagy pedig, ha az R paraméter nem lett megadva, akkor a ciklus kezdő síkjára.

Ennek az utasításnak a lényege, célja ugyanaz, mint a G73-nak, de a teljes visszatérések miatt a nagyobb, hosszabb, illetve a spirális forgácsokat jobban képes megtörni.

## **Menetfúrás ciklus: G84**

Menetfúrás ciklus végrehajtásához programozzon G84 X... Y... Z... K... Q... R... H..., ahol az XY, R és H paraméter opcionális és a Q és K paraméter öröklődő.

A Z paraméter a menet végpontját (végső mélység) a Z tengely mentén és a K paraméter a főorsó fordulatonkénti menetemelkedést határozza meg. A Z és K paraméterek öröklődők.

Az XY koordináta a furat pozícióját adja meg.

Az R paraméter a kiemelés síkját határozza meg.

A Q paraméter öröklődő és a menet ciklusonkénti mélységét adja meg.

Ha a Q paraméter nem került megadásra, akkor a menetfúrás egyetlen ciklusból történik, kivéve ha a Q paraméter előzetesen programozva volt, ilyenkor az előző Q érték kerül felhasználásra, mivel a Q paraméter öröklődő.

Ha a Q paraméter programozva van, akkor a menet Q mélységi inkrementumokból kerül elkészítésre, vagyis a menet minden ciklusban Q mélységet mozog Z irányban a főorsóval forgásával szinkronban és minden ciklus végén egy kiemelés történik az R magasságra, vagy a kezdő magasságra attól függően, hogy a G98 vagy a G99 kód az aktív.

A ciklus addig folytatódik, amíg a menet mélység el nem éri a programozott Z értéket. Ezután a

szerszám kiemelése történik az R magasságra, vagy a kezdő magasságra attól függően, hogy a G98 vagy a G99 kód az aktív.

Ha a Q paraméter értéke nem egész számú többszöröse a teljes menetmélységnek, akkor az utolsó ciklus rövidebb lesz. A végső mélység ebben az esetben is a Z paraméter által programozott lesz.

A H paraméter opcionális és ha nem kerül programozásra vagy az értéke 0, akkor jobbos menet készül, ellenkező esetekben balos menet.

A G84 ciklus kizárólag az XY síkon (G17) használható. Hiba, ha G84 akkor kerül végrehajtásra amikor a G18 vagy G19 sík aktív.

### **Fúróciklus, kiemelés előtolással: G85**

A G85 fúróciklus nagyon hasonlít a G81 ciklusra, az egyetlen különbség, hogy a szerszám kiemelése az aktuális előtolással történik és nem gyorsjáráttal.

### **Fúróciklus gyorsjárat kiemeléssel megállított főorsóval: G86**

A G86 fúróciklus nagyon hasonlít a G82 ciklusra, a különbség, hogy a főorsó megáll a kiemelés kezdete előtt és újra indul a kiemelés végeztével azonos irányba mint ahogyan forgott a megállítás előtt. A G82 paraméterein kívül megadható a H paraméter, mely ha nem kerül programozásra, vagy a megadott értéke 0, akkor a kiemelés gyorsjáráttal történik egyébként pedig a programozott előtolással.

### **Fúróciklus várakozással és kiemelés előtolással: G89**

A G89 fúróciklus nagyon hasonlít a G82 ciklusra, az egyetlen különbség, hogy a szerszám kiemelése az aktuális előtolással történik és nem gyorsjáráttal.

### **Abszolút koordináta megadás választása: G90**

Abszolút koordináta megadási mód kiválasztásához programozzon G90-et.

Az abszolút koordináta megadási módban a mozgásokat végző kódoknál a megadott koordináták a mozgás végpontját jelölik valamelyik koordináta rendszerben.

Abszolút koordináta megadási mód bármikor végrehajtható programból vagy MDI bevitellel.

### **Relatív koordináta megadás választása: G91**

Relatív koordináta megadási mód kiválasztásához programozzon G91-et.

A relatív koordináta megadási módban a mozgásokat végző kódoknál a megadott koordináták inkrementálisan értendők, vagyis a megadott koordináták hozzáadódnak az aktuális koordinátákhoz és ez az összeg adja a mozgás végpontját.

Relatív koordináta megadási mód bármikor végrehajtható programból vagy MDI bevitellel.

### **Ideiglenesen koordináta eltolás programozott pontra : G92**

Ahhoz, hogy az aktuális koordináták felvegyék a megadott koordináta értékeket (mozgás nélkül) programozzon: G92 X... Y... Z... A... B... C..., ahol a minden tengely programozása opcionális, de legalább egy tengely programozása kötelező.

Ha egyetlen tengely sem kerül megadásra, akkor nem történik koordináta eltolás egyik tengelyen sem.

G92 programozásakor az aktuális koordináta rendszer eltolásra kerül úgy, hogy az aktuális koordináták a programozott értéket vegyék fel.



A G92 eltolás programozása hatással van az összes koordináta rendszerre.

A G92 eltolás mindig abszolút távolság értékkel van programozva, a G90/G91 abszolút/relatív koordináta megadási módok nincsenek hatással a kód működésére.

A G92 eltolás, mivel az eltolás ideiglenes, ezért az értékek nem kerülnek mentésre a szoftver bezárásakor. A szoftver indításakor a G92 eltolás koordinátái mindig 0 értékűek.

### **Ideiglenes koordináta eltolás törlése: G92.1**

A G92 koordináták nullázásához programozzon G92.1-et.

### **Visszatérés fűróciklusokból a kiindulási magasságra: G98**

Hogy a fűróciklusok a visszatéréskor a kiindulási magasságra álljanak vissza programozzon G98-at. A visszatérési magasság csak abban az esetben lesz a kiindulási magasság, ha az R szó által programozott magasság alacsonyabb mint a kiindulási pont, egyébként az R szó által programozott magasságra történik a visszatérés.

### **Visszatérés fűróciklusokból az R magasságra: G99**

Hogy a fűróciklus az R szó által programozott magasságra térjen vissza programozzon G99-et.

A G92 koordináták nullázásához programozzon G92.1-et.

## 4.1.2 . M-kódok

Makró kódokat meghívhat program futásakor, vagy MDI ablakba beírva. A program következőképpen ismeri fel a makrókat: Mx, ahol az x egy pozitív egész szám. A makrók szöveges fájlok, és a szoftver profil könyvtárában találhatóak.

Vannak alapértelmezett makrók, melyeket az RS274 NGC szabvány leír, és használhat saját makrókat is.

A makróknak lehetnek paramétereik. A paramétereiket a makró hívásakor adhatók meg és a makró szkriptben változók formájában lehet rájuk hivatkozni, felhasználni őket.

Két módja van a makró-paraméter megadásnak. Az egyik, hogy a makró hívásakor maximum 3 paramétert adhatunk meg közvetlenül a makró neve után, melyek az 'E', 'H' és a 'Q' előtagokkal programozhatók. Például 'M300 E1.2 H3 Q4.5'.

Mindegyik paraméter programozása opcionális. A paraméterekre a makróban lehet hivatkozni az Evar, Hvar és Qvar változókkal. Ezek a változók mindig definiálva vannak a makrón belül és az alapértelmezett értékük 'null'. Ha a paraméter nincsen megadva, akkor a hozzá tartozó belső változó értéke 'null' marad.

A másik módja a paraméter megadásnak, hogy a paramétereiket {} zárójelek közé tesszük, ezzel a módszerrel jóval nagyobb számú paraméter adható meg.

Paraméterek a zárójelek közt a következő betűkkel definiálhatók: A, B, C, D, E, H, I, J, K, L, N, O, P, Q, R, U, V, W, X, Y, Z.

A makró szkript fájlban a változókra az 'Allvars' elnevezésű struktúra tagjaiként hivatkozhatunk. Például: Allvars.Avar , Allvars.Bvar.

Ha egyetlen paraméter sem kerül megadásra a makró hívásakor, akkor az Allvars struktúra értéke 'null' marad. Ha bármelyik paraméter nem kerül megadása, akkor a struktúra ezen elemének az értéke 'null' marad. A makró írójának kell lekezelnie azt az esetet, ha a paraméter struktúra és/vagy a paraméterek értékei null-ok. A következő példa kód mutatja a megoldást:

```

if(Allvars != null)
{
  if (Allvars.Xvar != null)
  {
    MessageBox.Show(exec.mainform, ""+Allvars.Avar); //Az A változó értékének kiírása
  }
}
}

```

Alább a szabványos makrók leírását olvashatja:

### **Program stop: M0, M1, M60**

Az M0, M1 és M60 kódok mindegyike megállítja a program futását. Újabb ciklus indításával a program futtatás folytatható.

Az M0, M1 és M60 kódok funkcionálisan ugyanúgy működnek, viszont a kódok különböző virtuális LED-eket aktiválnak, így a felhasználó, valamint a különböző pluginok és makrók számára megkülönböztethető, hogy melyik kód aktiválódott.

### **Program vége: M2**

M2 megállítja a program futását.

Az M2 makrót használhatja G-kódban, viszont az MDI ablakba beírva nincs értelmezve.

### **Főorsó indítása óramutató járásával megegyező irányba: M3**

M3 bekapcsolja a főorsó forgását az óramutató járásával megegyező irányba. M3 makrót használhatja G-kódban és MDI ablakba beírva is.

### **Főorsó indítása óramutató járásával ellentétes irányba: M4**

M4 bekapcsolja a főorsó forgását az óramutató járásával ellentétes irányba. M4 makrót használhatja G-kódban és MDI ablakba beírva is.

### **Főorsó megállítása: M5**

M5 megállítja a főorsó forgását. M5 makrót használhatja G-kódban és MDI ablakba beírva is.

### **Szerszámcsere: M6**

M6 szerszámcsere jelző utasítás, melynél az M6-os makró meghívódik, ha a „Configuration\General setting” ablakon engedélyezve van. A „T” kulcsszóval adhatja meg a szerszám sorszámát.

### **Szerszámhűtés vezérlés: M7, M8, M9**

M7 bekapcsolja a köd hűtést.

M8 bekapcsolja a hűtőfolyadék szivattyút.

M9 kikapcsolja a hűtést (ködöt és a hűtőfolyadékot is)

### **Gyors szinkron (lézer) kimenet aktiválása: M10**

A gyors szinkron lézer kimenet aktiválásához programozzon M10 Q..., ahol a Q paraméter a kimeneten megjelenő PWM jel kitöltési tényezője és a paraméter értéke 0..255 között változtatható.

A Q paraméter elhagyása esetén a maximum 255 érték kerül jóváírásra.

A kimenet számára a port és pin száma a Configuration/I/O setup tab oldalon állítható be.

A kimenet egy PWM jel lesz, a jel kitöltési tényezője 0..100% érték között változtatható a 0..255 tartomány programozásával.

Az M10 makró utasítás általában lézer vágás alkalmazásokhoz használatos, de más olyan alkalmazásokhoz is hasznos lehet, ahol gyors és a mozgással szinkronban lévő kimenet kapcsolására van szükség.

**Gyors szinkron (lézer) kimenet deaktiválása: M11**

A gyors szinkron lézer kimenet deaktiválásához, kikapcsolásához programozzon M11-et.

A makró futtatásakor a gyors szinkron kimenet ki fog kapcsolni, amennyiben előzetesen az M10 makróval már aktiválva volt.

**Program stop és visszatekerés: M30**

Az M30 kód megállítja a program futását és visszaugrik a program kezdetére. Általában az M30 kód a program végére szokott kerülni.

**Digitalizálás bekapcsolása: M40**

A digitalizálás funkció bekapcsolásához programozzon M40-et.

**Digitalizálás bekapcsolása: M41**

A digitalizálás funkció kikapcsolásához és a bemért pontok fájlba mentéséhez programozzon M41-et.

**Program visszatekerés és futás folytatás: M47**

A program első sorára tekeréshez és a program futtatás folytatásához programozzon M47-et.

Az M47 kódot a program legvégére szokás írni.

**Alprogram hívás: M98**

Alprogram hívásához programozzon: M98 P... L..., ahol a P paraméter adja meg a meghívandó alprogram számát és az L paraméter határozza meg, hogy hányszor legyen meghívva az alprogram.

Ha az L paraméter nem kerül megadásra, akkor az alapértelmezett 1 érték kerül felhasználásra, vagyis az alprogram egyszer kerül meghívásra.

Hiba, ha a P paraméter nem kerül megadásra.

Az alprogramokat egymásba lehet ágyazni, vagyis alprogram is meghívhat másik alprogramo(ka)t.

Az alprogram verem mélysége 100, vagyis maximum 100 szint mélységig lehet alprogramot alprogramból hívni. Ha az alprogram verem megtelik, vagyis ha 100 mélységnél mélyebb beágyazás történik, akkor a szoftver hibát jelez és program futtatása megállításra kerül.

A verem túlsordulási hiba nagy valószínűséggel akkor történik, ha egy makróból önmaga kerül meghívásra, ilyenkor a program végrehajtás végtelen ciklusba kerül egészen addig amíg az alprogram verem meg nem telik és hibát nem generál.

**Visszatérés alprogramból: M99**

Az alprogramból való visszatéréshez a hívó programba programozzon M99-et.

Az utasítás kiadásával a programsor számláló visszatér a hívó program sorára befejezve az alprogram végrehajtását.

Hiba, ha az M99 kód M98 hívása nélkül/előtt kerül megadásra.

Ebben az esetben az alprogram verem üres, nincsen visszatérési cím betöltve és ilyenkor a szoftver hibát jelez és a program futtatása megállításra kerül.

**Plazma THC (Torch Height Control) vezérlés engedélyezése: M205**

A plazma THC engedélyezéséhez programozzon M205-öt.

A THC vezérlés a THC up és THC down valamint a THC on bemeneti jeleket fogja használni a Z-tengely vezérlésére.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

**Plazma THC (Torch Height Control) vezérlés tiltása: M206**

A plazma THC vezérlés tiltásához, kikapcsolásához programozzon M206-ot.

**Plazma THC (Torch Height Control) vezérlés késleltetés bekapcsolása: M207**

A plazma THC vezérlés késleltetésének bekapcsolásához programozzon M207-et.

A THC késleltetés letiltja a THC vezérlést a plazma ív begyújtástól (M3) számított a beállításoknál

megadott ideig. A késleltetés megvédi a gépet attól, hogy a lemez átlövésekor keletkezett magas ívfeszültség lefelé vezérelje a Z tengelyt az asztal felé.

A THC várakozás értéke a beállításokban adható meg.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

#### **Plazma THC (Torch Height Control) vezérlés késleltetés kikapcsolása: M208**

A plazma THC vezérlés késleltetésének kikapcsolásához programozzon M208-at.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

#### **Plazma anti dive funkció bekapcsolása: M209**

A plazma anti dive (merülés tiltás) funkció bekapcsolásához programozzon M209-et.

A plazma anti dive rutin közvetlenül a mozgásvezérlőben van futtatva. A mozgásvezérlő folyamatosan figyeli az aktuális előtolás értékét (feedrate) és összehasonlítja azt a programozott előtolással. Ha az aktuális előtolás lecsökken a programozott érték szorozva a beállított százalék alá, akkor az anti dive funkció aktívvá válik. Ha az aktuális előtolás újra eléri, ill. meghaladja a programozott érték és a beállított százalék szorzatát, akkor az anti dive funkció inaktívvá válik.

Az említett százalék érték a beállításokban állítható.

A funkció aktív állapotában tiltja a THC vezérlés lefelé irányát, vagyis nem engedi a THC vezérlésnek a Z tengely lefelé irányú mozgását.

Ez a funkció akkor lehet hasznos, ha a plazmavágási munka során a szerszámhálya irányváltásokat tartalmaz melyekhez a gép tengelyeinek le kell lassítania, a vezérlés az adott gyorsítási beállításokkal nem tudja állandó értéken tartani az előtolást, mert az fizikailag nem lehetséges.

Ilyenkor az előtolás a programozott érték alá csökken egy rövid időre ami azt okozhatja, hogy a plazma ívfeszültség egy rövid időre megnő és ezzel a THC vezérlés a Z tengelyt lefelé próbálja mozgatni. Extrém esetekben ez azt eredményezheti, hogy a plazma pisztoly eléri a munkadarabot.

Az anti dive funkció erre a problémára nyújt megoldást, mert ilyen esetekben a THC vezérlés lefelé irányát tiltja.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

#### **Plazma anti dive funkció kikapcsolása: M210**

A plazma anti dive (merülés tiltás) funkció kikapcsolásához programozzon M210-et.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

#### **Plazma anti down funkció bekapcsolása: M211**

A plazma anti down (le irány tiltás) funkció bekapcsolásához programozzon M211-et.

A THC anti down funkció bekapcsolt állapotban tiltja a THC vezérlés lefelé irányát.

A lefelé irányú THC vezérlés egészen addig tiltva marad amíg az anti dive funkció be van kapcsolva. A funkció hasznos ha a szerszámhálya tartalmaz egymást keresztező mozgásokat.

Például ha egy X karakter formát szeretnénk kivágni, akkor az X egyik felének kivágása után a második vonal kivágásához a plazma pisztolynak át kell haladnia egy ponton az első vonalon ami már ki lett vágva. Ezen a ponton a plazma pisztoly alatt hiányzik a vágandó anyag emiatt az ívfeszültség az áthaladás pillanatában megnő mely a THC vezérlést a Z tengely lefelé mozgására kényszeríti. A THC anti down funkció bekapcsolásával ilyen esetekben tiltani lehet a THC lefelé irányú vezérlését.

Az M211 kódot a problémás pont vagy szakasz elé lehet helyezni a g-kódban a THC lefelé irányának ideiglenes tiltásához. Az M212 kódot pedig a problémás szakaszon áthaladás után lehet helyezni a g-kód programba a THC anti down funkció kikapcsolásához és ezzel a THC lefelé irányú vezérlésének újra engedélyezéséhez.

Az M211/M212 kódokat manuálisan is be lehet írni a g-kódba, de a gyakorlatban a hatékonyabb megoldás, ha a CAM program post processzorába (ami generálja a szerszámhályához a g-kódot) adjuk meg hogy helyezze be ezeket a makrókat a megfelelő helyekre a g-kód programba.

Természetesen ehhez egy olyan CAM programot kell használni amely ismeri ezeket a pontokat és a post processzorba be lehet illeszteni a makrókat.

Ez a makró szinkronban fut a g-kóddal várakozás és tengely lelassítás és megállás nélkül.

**Plazma anti down funkció kikapcsolása: M212**

A plazma anti down (le irány tiltás) funkció kikapcsolásához programozzon M212-t.

**Biztonságos probe, bemérés mód bekapcsolása: M213**

A biztonságos probe mód bekapcsolásához programozzon M213-at.

A biztonságos probe mód megvédi a bemérő probe szenzort a sérüléstől oly módon, hogy ha a makró aktiválva van és a gép mozgása közben a probe bemenet aktiválódik, akkor a szoftver azonnal megállítja a mozgást és Reset kondíciót generál.

A gyakorlatban ezt a makró meg lehet hívni például az M6 szerszámcsereelő makró kódból ha az új szerszám egy probe bemérő fej. Ezzel megakadályozható a szenzor sérülése, ha a gép operátora véletlenül mozgás parancsot ad ki amely beleütközteti a probe szenzort a gép asztalba vagy esetleg a munkadarabba.

**Biztonságos probe, bemérés mód kikapcsolása: M214**

A biztonságos probe mód kikapcsolásához programozzon M214-et.

**Főorsó áttétel választása: M215 Px**

A főorsó áttételének kiválasztásához programozzon M215 Px -et, ahol az x egy számot jelöl 1 és 15 között.

**Constructor macro: M99998**

Ez a makró minden szoftver indításkor egyszer meghívásra kerül. A makró használható például saját változók, kezdeti értékek, stb. betöltésére és megjelenítésére.

**Destructor macro: M99999**

Ez a makró minden szoftver leállításkor egyszer meghívásra kerül. A makró használható például saját változók vagy DRO-k értékeinek elmentésére.

#### 4.1.3 . Egyéb kódok

**Set Feed Rate: F**

Az F... kód beállítja az előtolás sebességét. Megjegyzés: az előtolást lehet felülbírálni és túlhajtani 1-300%-os tartományban a főképernyőn az FRO +,- nyomógombokkal.

**Set Spindle Speed: S**

Az S... utasítás beállítja a főorsó fordulatszámát (rpm). Megjegyzés: a főorsó fordulatszámot lehet felülbírálni és túlhajtani 1-300%-os tartományban a főképernyőn az SRO +,- nyomógombokkal. Az S értéke csak pozitív szám lehet.

**Alprogram címke: O**

Az alprogramok az 'O' címke megadásával programozhatók.

A címkét az alprogram első sorába kell írni.

Az alprogramok általában, illetve tipikusan a program végére kerülnek elhelyezésre az M30 vagy M47 parancs után.

**Szerszám betöltése: T**

Szerszám betöltéséhez programozzon: T... , Például T2.

A T kulcsszó programozásával a megadott szerszám száma betöltődik a következő szerszám változóba a memóriában és az M6 utasítás kiadásával a legutoljára betöltött szerszám kerül kicserélésre.



## 4.2 . Parametrikus programozás

Konstansok, számok programozása helyett lehetőség van változók használatára is. A változókra a '#' karakterrel lehet hivatkozni és jelenleg 1000 darab ilyen változó áll rendelkezésre #1 -től #999-ig. A változóknak érték adható program végrehajtásból, illetve az MDI mezőben programozva. Matematikai műveletek is végezhetők a változókon.

Például ahhoz, hogy a #2 változó 1.23 értéket vegyen fel a következő sort kell programozni:  
#2 = 1.23

Az értékadó műveleteket mindig külön sorban kell szerepeltetni.

Paraméterként kizárólag egyetlen dinamikus változó szerepelhet kódszavanként, műveletek megadása paraméterként nem megengedett.

A következő példa bemutatja a dinamikus paraméterek használatát:

#1 = 5 (A #1 számú változó felveszi az 5 értéket)

#2 = 10 (A #2 számú változó felveszi a 10 értéket)

G0 X#1 Y#2 Z1 (Gyorsjárat mozgás a X=5, Y=10, Z=1 koordinátákra)

#2 = 1.5 (A #2 számú változó felveszi az 1.5 értéket)

G1 X#1 Y#2 Z#2 (Mozgás programozott előtolással az X=5, Y=1.5, Z=1.5 koordinátákra)

#3 = #1 + #2 (A #3 számú változó felveszi a 6.5 értéket)

#4 = 100 (A #4 számú változó felveszi a 100 értéket)

G1 X#3 F#4 (Mozgás 100 egység per perc programozott előtolással az X=6.5 koordinátára)

Összetett képletek, számítások programozásánál gyakran szükség van a zárójelek használatára. Mivel az RS274NGC nyelvezetében a '(' és a ')' kerek zárójel karakterek a megjegyzéseket jelentik, így a képletekben a '[' és a ']' szögletes zárójeleket kell használni. Olyan függvények hívásakor, melyeknek több paramétere is van a vessző helyett a ';' karaktert kell használni.

Például: #1 = [1 + #2]\*3

Előre programozott konstansok jelenleg kettő áll rendelkezésre, a 'pi' és az 'e'.

### 4.2.1 . Matematikai műveletek és függvények

Az értékadó műveleteknél, képleteknél felhasználhatók a beépített matematikai függvények is, melyek a következők:

Művelet	Megnevezés	Rövid leírás
+	összeadás	Számok összeadása.
-	kivonás	Számok kivonása
*	szorzás	Számok szorzása.
/	osztás	Számok osztása.
%	Maradékos osztás	Számok maradékos osztása. Például 5%2 = 1
^	Hatványozás	Két szám hatványát adja vissza. A műveleti jel előtt áll a hatvány alapja, a műveleti jel után pedig a hatvány kitevője.
?	Változó értékének lekérdezése	Változó értékét lehet lekérdezni, kiírtni. Példa: ?#1 kód a #1 változó értékét írja ki. Megjegyzés: Ez a művelet csak MDI adatbevitellel használható
abs	Abszolút érték	Számok abszolút értéke. Például abs(-1) = 1
acos	Arkusz koszinusz	Egy szám arkusz koszinuszát adja vissza.
asin	Arkusz szinusz	Egy szám arkusz szinuszát adja vissza.

atan	Arkusz tangens	Egy szám arkusz tangensét adja vissza.
cosh	Koszinusz hiperbolikus	Egy szám koszinusz hiperbolikus értékét adja vissza.
exp	E alapú logaritmus	Exponenciális (Euler) függvény. $e^x$
floor	Küszöb	A számhoz felülről a legközelebb eső egész számot adja vissza.
log	Logaritmus	A szám e (Euler) alapú logaritmust számolja ki.
log10	10-es alapú logaritmus	A szám tízes alapú logaritmusát adja vissza.
min	Minimum	Két szám közül a kisebbet adja vissza. Példa: min[1;2] visszatérési értéke 1.
max	Maximum	Két szám közül a nagyobbat adja vissza. Példa: max[1;2] visszatérési értéke 2.
pow	Hatványozás	Két szám hatványát adja vissza. Az első paraméter a hatvány alapja, a második paraméter a hatvány kitevője. Példa: pow[2;3] visszatérési értéke 8.
rnd	Kerekítés 0 to 9 tizedes jegyre	Egy számot kerekít 0 – 9 tizedes jegyre. Példa: rnd[1.234;2] visszatérési értéke 1.23.
sin	Színusz	Egy szám színuszát adja vissza.
sinh	Színusz hiperbolikus	Egy szám színusz hiperbolikus értékét adja vissza.
sqrt	Négyzetgyök	Négyzetgyököt von egy számból.
tan	Tangens	Egy szám tangens értékét adja vissza.
tanh	Tangens hiperbolikus	Egy szám tangens hiperbolikus értékét adja vissza.

### 4.3 .A szoftver használata, kódok végrehajtása függvényekkel

#### 4.3.1 . G-kód fájlok megnyitása, szerkesztése, becsukása

A G-kód fájlokat készítheti CAM programmal vagy begépelheti a notepad program használatával. A G-kód fájloknak az RS274-es szabványnak meg kell felelniük, melyet fentebb részleteztünk. Az UCCNC program ezeket a fájlokat képes megnyitni, olvasni és végrehajtani. A G-kód program megnyitásához nyomja meg a fő képernyőn a „Load file” nyomógombot. A nyomógomb hatására megnyílik egy párbeszédablak, melyben kiválaszthatja a megnyitni kívánt fájlt. A fájl megnyitásakor a G-kód értelmező ellenőrzi a fájl tartalmát, és értelmezi a benne lévő kódokat, majd megjeleníti a G-kód néző ablakban. A szoftver a beolvasott fájl tartalmát a 3D szerszámút nézőben is megjeleníti.

A betöltött G-kód fájlhoz az elejére ugrásához nyomja meg a „Rewind file” nyomógombot. A G-kód fájl bezárásához nyomja meg a „Close file” nyomógombot. A fájl bezárásával a program törli a G-kód nézőt, a 3D szerszámút nézőt, és az összes belső memóriáját.

Ha a betöltött G-kód fájlt szeretné szerkeszteni nyomja meg az „Edit file” nyomógombot. A nyomógomb megnyomásával megnyílik a notepad.exe, amit a Windows operációs rendszer tartalmaz. Ha a fájl szerkesztésével végezt, akkor egyszerűen csak zárja be az ablakot, és az UCCNC program automatikusan betölti a fájlt.

#### 4.3.2 . G-kód végrehajtása programból

G-kód program indításához, megállításához használja a képernyő jobb oldalán található nyomógombokat. Ezek a nyomógombok minden oldalon láthatóak és használhatóak. A G-kód program indítása a „Cycle Start” nyomógombbal lehetséges. A nyomógombon található jobb alsó

sarokban lévő virtuális LED világítással jelezni fogja a kód végrehajtást. Amikor a kód végrehajtása befejeződik, a virtuális LED kialszik.

Ha a G-kódot soronként szeretné futtatni nyomja meg a „Single Cycle” nyomógombot. A nyomógombon szintén található egy virtuális LED, mely addig világít, amíg az aktuálisan kiválasztott kódsort végre nem hajtja a program.

Ha a folyamatos vagy soronkénti programvégrehajtást le szeretné állítani, nyomja meg a „Stop Cycle” nyomógombot. A gombnyomás hatására, ha mozgás volt folyamatban, a tengelyek lassítva állnak meg. A lassítás a tengelyenként beállított „Accelerate” paraméter alapján történik.

Ha a programvégrehajtást azonnal lassítás nélkül meg szeretné állítani, akkor nyomja meg a „Reset”nyomógombot. Ez a nyomógomb az összes folyamatban lévő mozgást azonnal, lassítás nélkül vész megállítja. A „Reset” nyomógombnak két állapota van, ha villog, akkor a szoftver vészmegállás állapotban van, és nem lehet mozgásokat végezni. A vészmegállás állapot törléséhez nyomja meg a „Reset” nyomógombot, és a nyomógomb abbahagyja a villogást. A program ilyenkor normál állapotba kerül és a mozgások végrehajtása engedélyezve van.

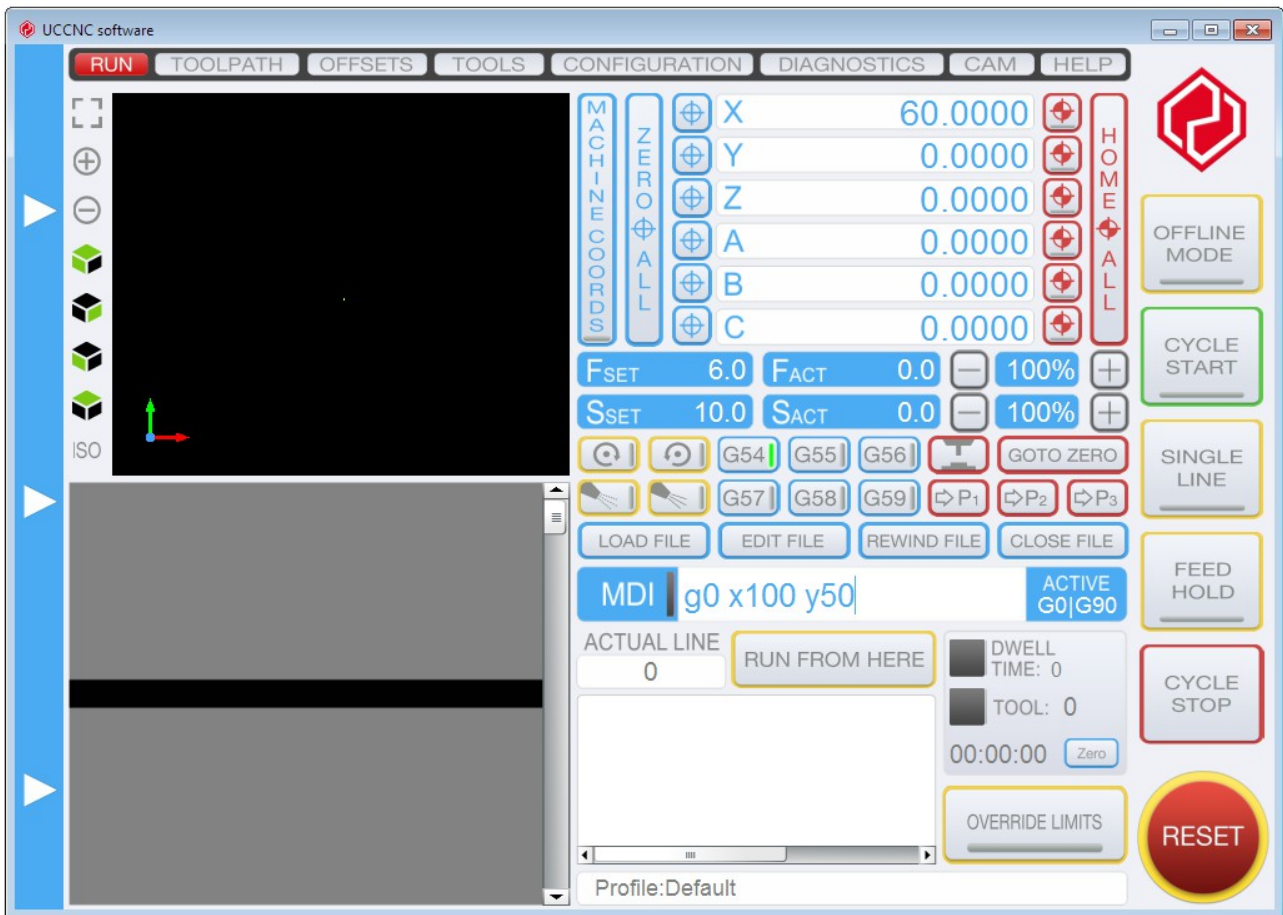
A szoftvert Offline állapotba az „Offline” nyomógomb megnyomásával tudja kapcsolni, ilyenkor a nyomógomb bal alsó sarkában lévő virtuális LED villogással jelez. Offline állapotban a fizikai kimenetekre nem kerülnek vezérlőjelek, így egyszerűen tudja tesztelni a programvégrehajtást.

### 4.3.3 . G-kód végrehajtás MDI ablakból

A kézi adatbeviteli vezérlés (MDI) lehetővé teszi, hogy végrehajtsa G-kódot fájl betöltése nélkül is. Az MDI egy beviteli mező, ahova szöveget lehet beírni, és a beírás után az Enter nyomógomb megnyomásával a kód értelmező végrehajtja. A beviteli szövegmező zöld színnel villog, ha a beírt kód értelmezhető, és piros színnel, ha nem tudja értelmezni vagy gépelési hiba van benne. A hibásan beírt kódokat a kód értelmező nem hajtja végre.

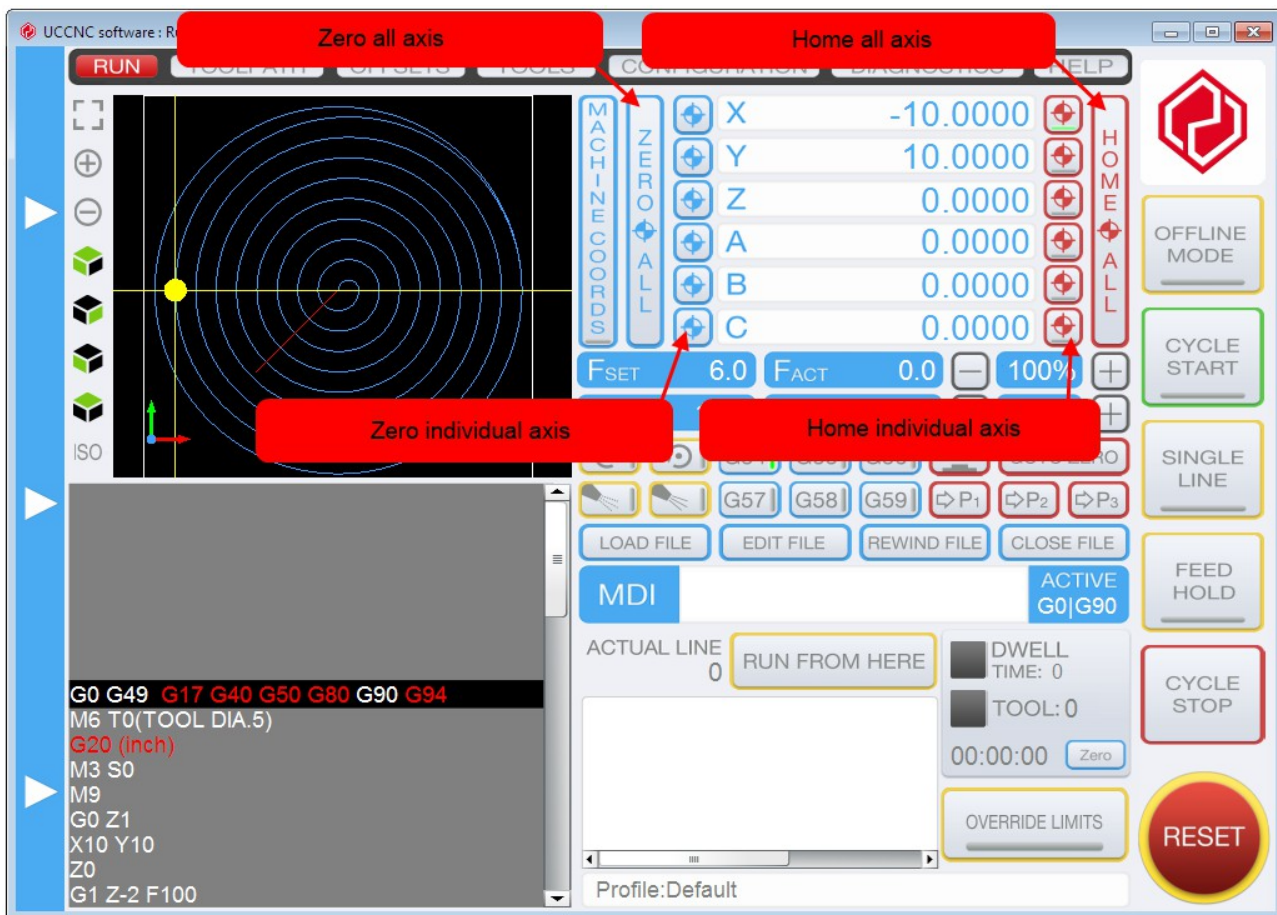
Az MDI ablak jobb oldalán az „Active:” felirat mutatja, hogy milyen G-kód üzemmódban van. Ezek az üzemmódok lehetnek G0,G1,G2 és G3. Ha ezek a G-kód üzemmódok közül valamelyik ki van választva, akkor elég csak a tengely koordinátákat megadni. Például, ha G0 van kiválasztva, akkor a beviteli mezőbe „X2 Y1” írva lineáris elmozdulással gyorsjáratban mozgatja a tengelyeket X=2 és Y=1 pozícióba a szoftver.

A következő képernyőképen az MDI beviteli mező látható:



#### 4.3.4 . Tengelyek nullázása és referencia felvétele

Mind a 6 tengelyt lehet egyszerre, egy nyomógombbal vagy külön tengelyenként nullázni és referenciáját felvenni. Az alábbi képen láthatók a referencia és nullázó nyomógombok elhelyezkedése:



#### 4.3.5 . Eltolások használata

Az eltolások arra szolgálnak, hogy az abszolút koordináta rendszerhez képest (amit a referencia pontok határoznak meg) saját, megadott hosszértékekkel eltoló koordináta rendszereket hozhassunk létre és használhassunk. Erre például akkor lehet szükség, ha a munkadarab null pontja nem esik egybe az abszolút koordináta rendszer null pontjával. Ilyenkor a koordinátákat eltoljuk, hogy a gép a megfelelő pozíciókban dolgozzon a munkadarabon.

Az eltoló koordináta rendszerek név szerint G54, G55, G56, G57, G58 és G59.

Minden koordináta rendszer szabadon programozható és bármikor kiválasztható a kezelőfelületen, vagy MDI-ből, vagy kódvégrehajtással programból.

Mind a hat koordináta rendszernek jelenleg tengelyenként egy eltolási koordinátája definiált, illetve a Z tengelynek van még egy plusz eltolási változója, ami a szerszámhossz korrekciós érték.

A szerszámhossz korrekció az összes eltolási koordináta rendszer számára közös, azonos érték.

Amikor egy koordináta rendszert kiválasztunk, akkor az aktuális koordináta kijelzők (DRO-k) értékei megváltoznak és az eltolás értékével kompenzálva lesznek.

Az alábbi képernyőképen láthatja az eltolások lapot:



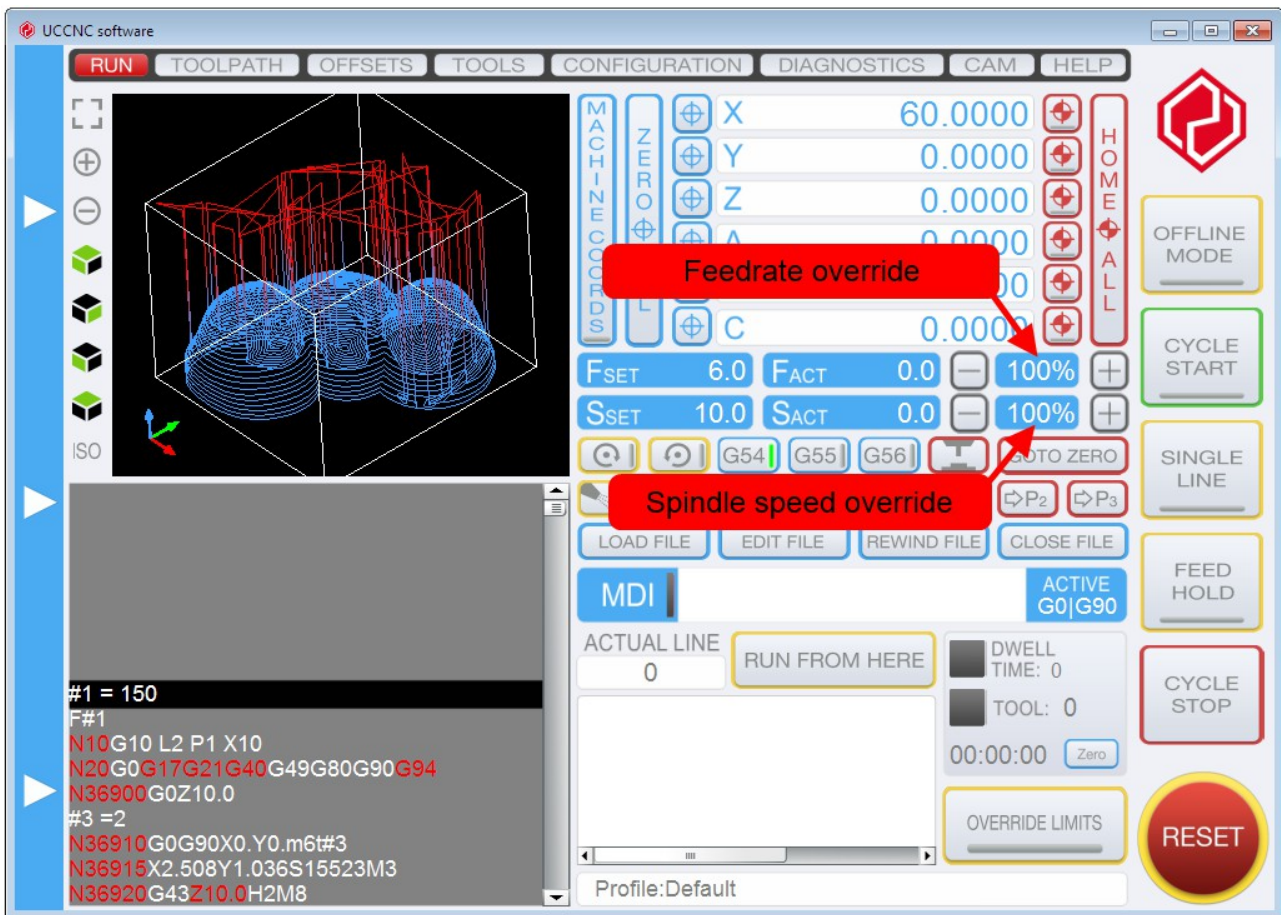
#### 4.3.6 . Az előtolás és a főorsó fordulatanak túlhajtása

A programozott előtolást és a főorsó fordulatszámot túl lehet hajtani. A túlhajtás történhet a kód futtatása közben is. Mindkét tulajdonságot 0-300%-os tartományban lehet állítani. A túlhajtás funkció akkor hasznos például, ha a programozott előtolás túl lassú vagy túl gyors, és módosítani kell, de a G-kódot nem szeretné újra generálni. Ugyanez igaz a főorsó fordulat túlhajtására is.

Az előtolás túlhajtását (FRO) és a főorsó fordulatszám túlhajtását (SRO) a sebesség és főorsófordulat DRO-k mellett lévő + és - nyomógombokkal tudja módosítani. A plusz nyomógomb növeli az értéket 10%-os lépésekben, ha az értéke meghaladja vagy egyenlő 10%-al és 1%-os lépésekben növeli, ha értéke kisebb mint 10%. A mínusz gomb hasonlóan működik, csak csökkenti a túlhajtás értékét. Ha az előtolás túlhajtás értéke 0%, akkor minden mozgás megáll és várakozik a szoftver, amíg a túlhajtást 0%-tól nagyobb értékre meg nem változtatja.



Az alábbi képernyőképen az előtolás és főorsó túlhajtás kezelése látható:



#### 4.3.7 . Szerszámhálya és G-kód néző használata

A szerszámhályát néző egy 3D OpenGL vezérlő, amely megmutatja a betöltött G-kód szerszámhályát. A szerszámhályát nézőben az ábrát az egér és nyomógombok segítségével tudja elforgatni, nagyítani. Vannak nyomógombok a képernyő bal oldalán melyeken előre beállított nézőpontokból tudja megtekinteni a szerszámhályát.

#### 4.3.8 . Jog vezérlő ablak használata

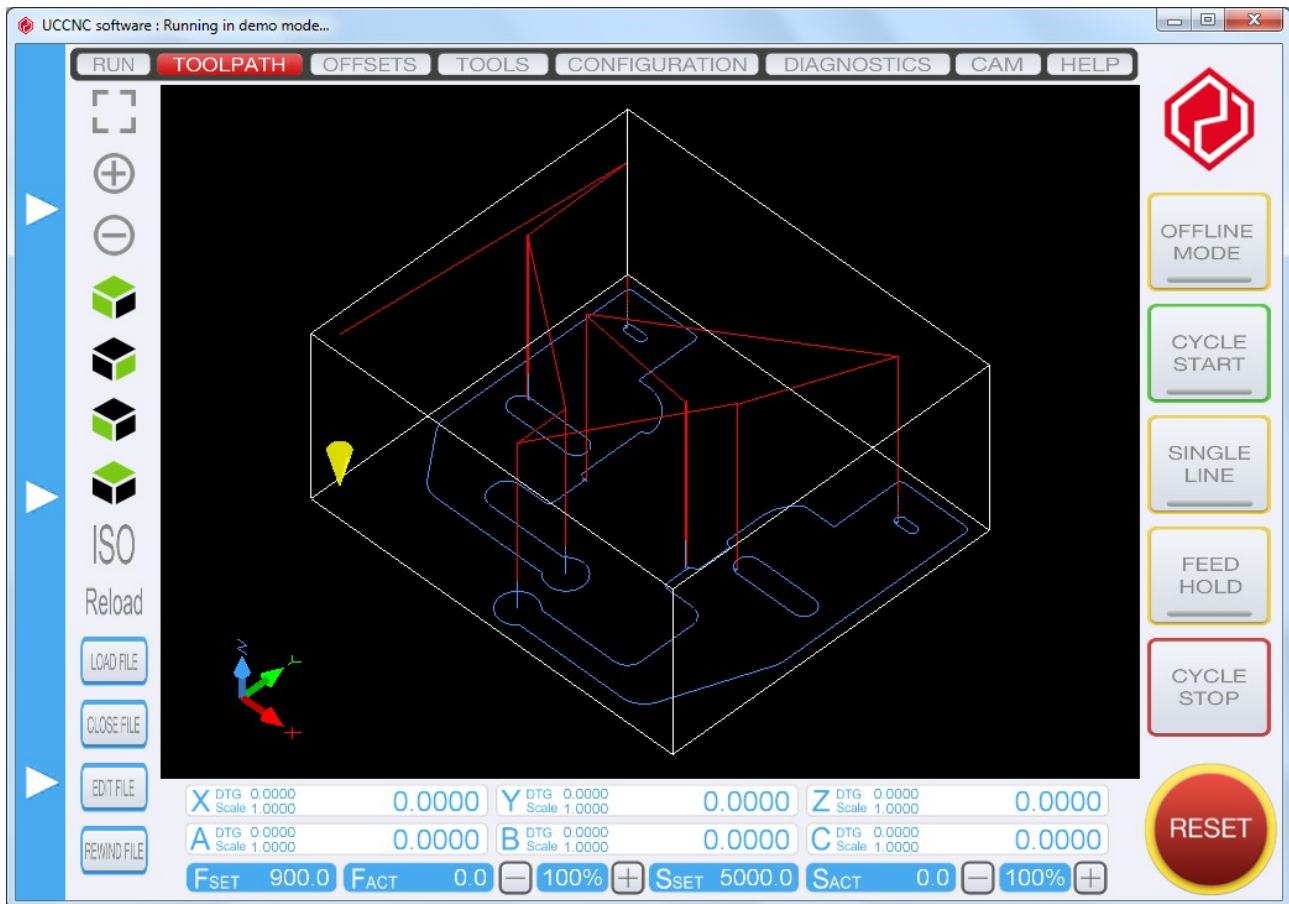
A jog vezérlő ablak akkor jelenik meg, ha az egeret baloldalt mozgatja a program ablak szélére. Az ablak programvégrehajtás közben nem jelenik meg, csak stop állapotban. A nyomógombokkal tudja manuálisan irányítani a tengelyeket a „Jog feed”-nél beállított sebességgel. Választhat folyamatos üzemmódot és léptetési üzemmódot is, melynél kiválasztható a léptetés mértéke. Ha az egermutatót a jog vezérlő ablakról elmozgatja, akkor az ablak automatikusan eltűnik.

A harmadik jog mode az MPG mód, melynek kiválasztásával a jog egy külsőleg csatlakoztatott MPG kézi vezérlő segítségével történhet. Az MPG jog módnak 3 fajtája van, az MPG.cont. (folyamatos mód) az MPG.single (egyszeres mód), illetve az MPG.multi (többszörös mód).

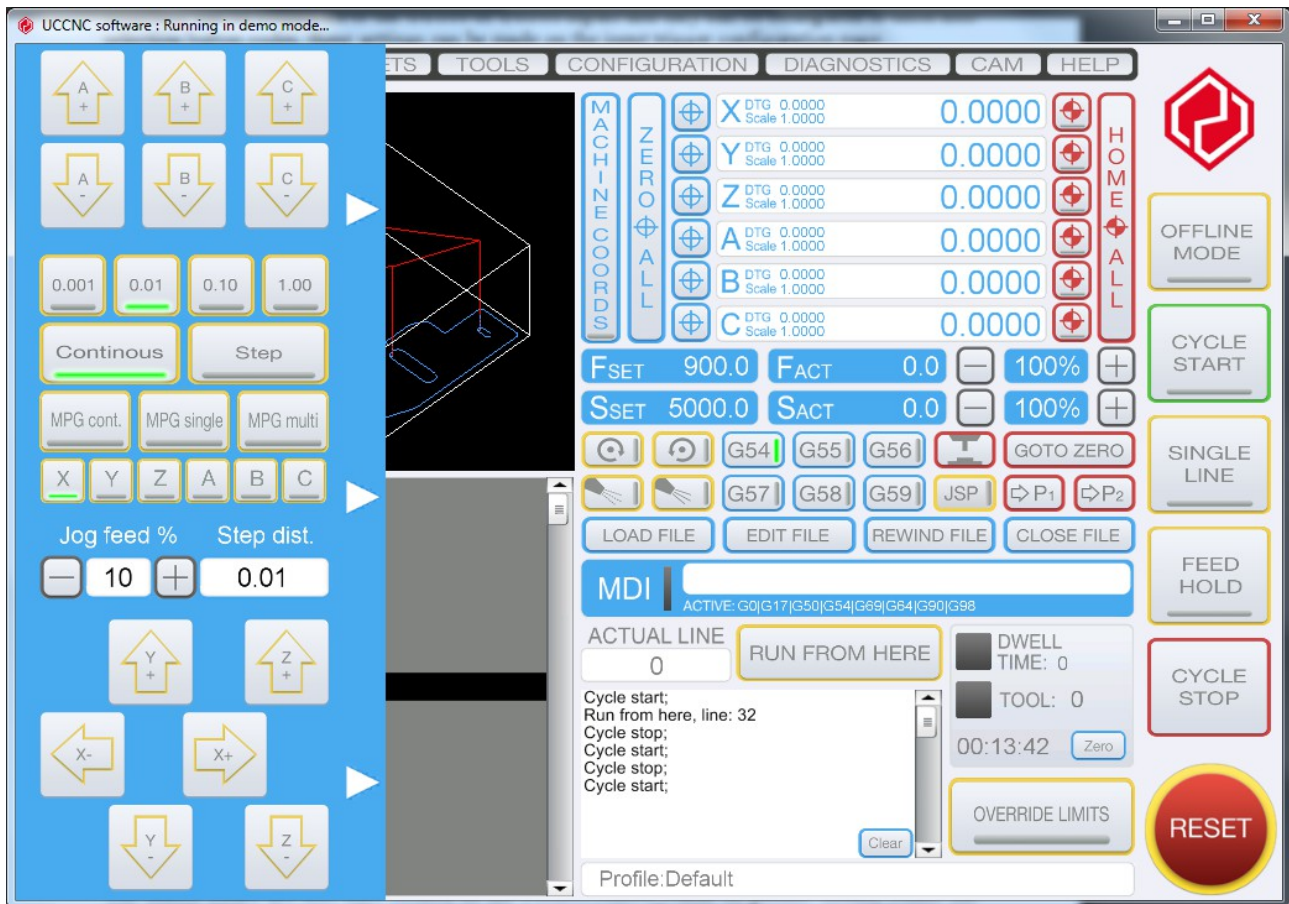
Az MPG.cont. mód kiválasztásával az MPG kereket tekerve a tengely folyamatosan mozog.

Az MPG.single mód kiválasztásával az MPG kereket tekerve a tengely az első MPG osztásra egy kiválasztott 0.001, 0.01, 0.1 vagy 1 egységnyi hosszt mozdul el. A következő elmozdulás akkor történik, amikor a mozgás végrehajtása már végrehajtott és újabb MPG elmozdulás történik.

Az MPG.multi mód kiválasztásával az MPG kereket tekerve a tengely az összes MPG osztásra egy kiválasztott 0.001, 0.01, 0.1 vagy 1 egységnyi hosszt mozdul el.



Az MPG-vel mozgatni kívánt tengelyt az X,Y,Z,A,B,C gombokkal lehet kiválasztani. Ezeknek a funkcióknak a végrehajtására button kódok is rendelkezésre állnak, melyek segítségével az MPG eszközön lévő gombokhoz kapcsolókhöz lehet rendelni például a tengelyek kiválasztását, úgy, hogy ezeket a gombokat vagy kapcsoló állásokat az UC100 vagy UC300 bemeneteire csatlakoztatjuk és az input trigger konfigurációs oldalon a bemenetet az MPG tengely választó button kódjaihoz rendeljük. A button kódok az UCCNC telepítés /Documentation könyvtárában található buttons\_by\_number.htm dokumentumban olvashatók.



## 5 . Makrók használata

A makró kódok szöveges fájlok, amik a Profiles\Macro\_profil neve\ mappában találhatóak. A makró tartalmazhat egyszerű vagy akár bonyolult kódokat, be/kimeneti utasításokat, mozgásokat. A makró MDI ablakon keresztül is meghívható Mx beírásával, ahol x a makró sorszama. A kód értelmező minden esetben beolvassa a meghívott makró, és értelmezi. Ha nem értelmezhető kód van a makróban, akkor egyszerűen figyelmen kívül hagyja és hibaüzenetet ír az állapot listába.

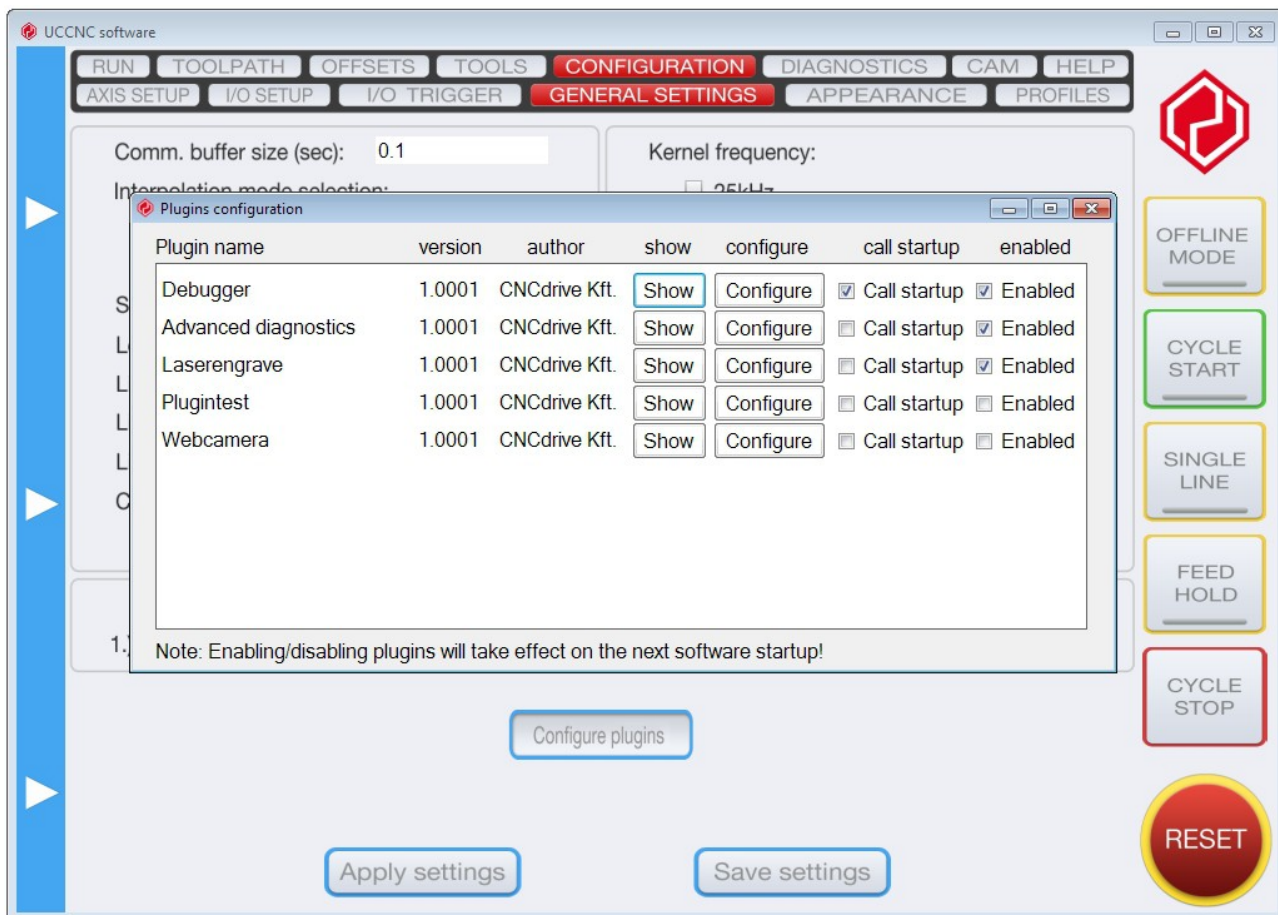
Vannak alapértelmezett makrók az RS274 szabvány szerint, de készíthet saját makrókat is. A makrók szöveges fájljait pl. notepad.exe programmal könnyen szerkesztheti. A makró fájlokat lehet szerkeszteni az UCCNC futása közben is, mert a makró hívásokat futásidőben dolgozza fel a kód értelmező.

Ha több információt szeretne megtudni a makrók írásáról, akkor olvassa el a Macroing\_capability\_detail.pdf dokumentumot.

## 6 . Plugin vezérlő modulok

A plugin vezérlők olyan szoftver modulok, melyek beépülnek és együtt működnek az UCCNC szoftverrel. A pluginok a plugin konfigurációs ablakon konfigurálhatók, a Configuration/General settings tab oldalon. A következő kép a plugin konfigurációs ablakot mutatja:





## 6.1 . Plugin modulok telepítése

A plugin modulok telepítése egyszerűen a plugin .dll fájl UCCNC/Plugins könyvtárába másolásával történik. A plugin fájl bemásolása után az UCCNC szoftver a következő indításkor automatikusan felismeri az új plugin modulokat.

Az újonnan telepített pluginok alap helyzetben tiltva vannak és a szoftver által nem kerülnek futtatásra, az újonnan telepített plugin a plugin konfigurációs ablakon engedélyezni kell.

## 6.2 . Plugin modulok engedélyezése, konfigurálása és használata.

Minden plugin module a plugin konfigurációs oldalon engedélyezhető és konfigurálható, illetve a plugin alapvető adatai is itt tekinthetők meg.

Az ablakon minden sor egy-egy különböző pluginhoz tartozik. A sor elején megtekinthető a plugin neve, verziószáma és a fejlesztő cég vagy személy neve. A pluginok megnyithatók a Show gomb megnyomásával, melynek hatására a pluginban a Showup esemény kerül meghívásra, amennyiben ez az esemény kezelve van a kiválasztott pluginban. A legtöbb esetben ez az esemény megnyitja, előhívja a pluginhoz tartozó ablakot, formot. Előfordulhatnak olyan pluginok, melyeknek nincsen vizuális megjelenése és így a Showup eseményre nincsen szükségük. Ha a pluginban nincsen ez az esemény lekezelve, létrehozva, akkor az UCCNC ezt egy hibaüzenettel jelzi.

A plugin konfigurálásához a Configuration gomb megnyomásával van lehetőség, melynek hatására a Configuration esemény hívódik meg a pluginban. Általában ez az esemény egy új ablakot hoz létre és mutat meg, melyen a plugin tulajdonságai paramétereit állíthatók be. Előfordulhat olyan plugin, mely nem tartalmaz állítható paramétereket, vagy a paraméterek állítását a fő Form-on oldotta meg a fejlesztő. Ha a Configuration esemény nincsen lekezelve a pluginban, akkor ezt a Configuration gomb megnyomásakor az UCCNC szoftver egy hibaüzenettel jelzi.

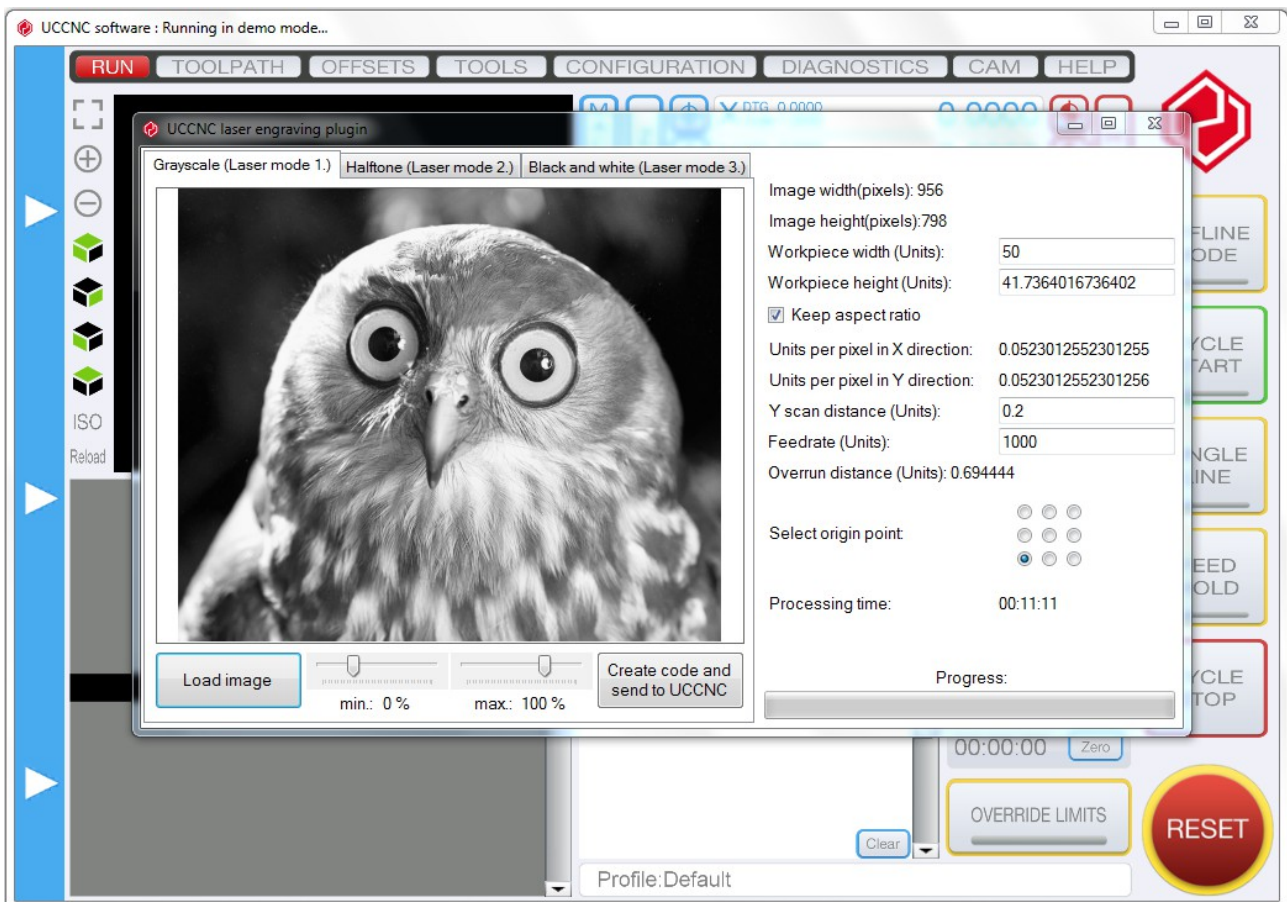
A pluginok egyesével engedélyezhetők az enable mező kipipálásával, illetve letilthatók a pipa eltávolításával. Ha egy plugin engedélyezve van, akkor létre lesz hozva, azaz futtatva lesz az UCCNC szoftver indításakor, miután a szoftver befejezte az összes inicializáló műveletet. Ha a plugin nincsen engedélyezve, akkor az UCCNC szoftver nem hozza létre a plugin objektumot és a plugin nem kerül futtatásra.

Ha a Call startup mező ki van pipálva, akkor induláskor a plugin Startup eseménye meghívódik. Ez az esemény általában olyan kódot tartalmaz, mely megnyitja a plugin fő ablakát, így a plugin induláskor láthatóvá és azonnal használhatóvá válik. Előfordulhatnak viszont olyan pluginok, melyek a háttérben futnak és nem rendelkeznek vizuális megjelenéssel, a Startup esemény meghívása ilyen pluginoknál nem nyit meg ablakot, de a plugin háttérben futását ez az esemény így is befolyásolhatja. Hogy pontosan mi történik ilyenkor egy pluginban azt a plugin készítője határozza meg.

A plugin használatának módját és célját a plugin rendeltetése dönti el. A különböző pluginok rendeltetése teljesen eltérő lehetnek és a plugin fejlesztője, készítője dönti el, hogy az általa készített plugin mit és hogyan csinál. Néhány plugin hasznos lehet egy felhasználónak egy adott alkalmazáshoz míg más pluginok esetleg haszontalanok. Hogy melyik plugin(ok)ra van szüksége és melyeket engedélyezi a szoftver futásakor azt a felhasználó dönti el.

Egy példa a pluginok használatára a laser engraving plugin mely plugin segítségével képeket gravírozhatunk lézeres CNC gép segítségével. A plugin használatával képeket tölthetünk be, melyeket aztán különböző módokon gravírozhatunk a lézer segítségével. Ez a plugin hasznos lehet olyan felhasználók számára, akik lézergéppel dolgoznak, így ezek a felhasználók valószínűleg engedélyezni és használni fogják a plugint. Míg akik marógépen dolgoznak valószínűleg nem veszik hasznát ennek a pluginnak és le fogják a futtatását tiltani.

A következő kép a laser engraving plugint mutatja:



## 6.3 .Új, saját plugin modulok készítése, fejlesztése

A plugin interfész lehetőséget nyújt programozók számára, hogy saját plugin modulokat készítsenek. A plugin modul egy .dll (dynamic link library) fájl, melyet az UCCNC/Plugins könyvtárba másolva a szoftver modul kommunikálni és együttműködni képes az UCCNC szoftverrel.

Plugin fejlesztéséhez az UCCNC könyvtárban található plugininterface.dll fájlt kell beimportálni a plugin projektbe. A plugin interface .NET 2.0 code alapú és így a pluginnak is erre a futtatási környezetre kell támaszkodnia. A fejlesztéshez a Visual Studio fejlesztőkörnyezetet javasoljuk, melynek van ingyenes Express változata is, mely letölthető a Microsoft weboldaláról.

Az UCCNC/Plugins/Example könyvtárban található egy példa plugin projekt, melynek forráskódjának tanulmányozásával vagy akár a kód átírásával létrehozható egy saját plugin modul. Mivel a Visual Studio fejlesztőkörnyezet rendelkezik úgynevezett intellisense funkcióval, így a rendelkezésre álló függvények prototípusai a fejlesztő számára egyszerűen felfedezhetők, megjeleníthetők és használhatók.

## 7 .Képernyő

### 7.1 .A képernyő szerkesztő ismertetése

Az UCCNC szoftver egy beépített képernyő szerkesztővel rendelkezik. A képernyő szerkesztő mód aktiválásához nyomja meg az Edit screen gombot a Configuration/General settings oldalon.

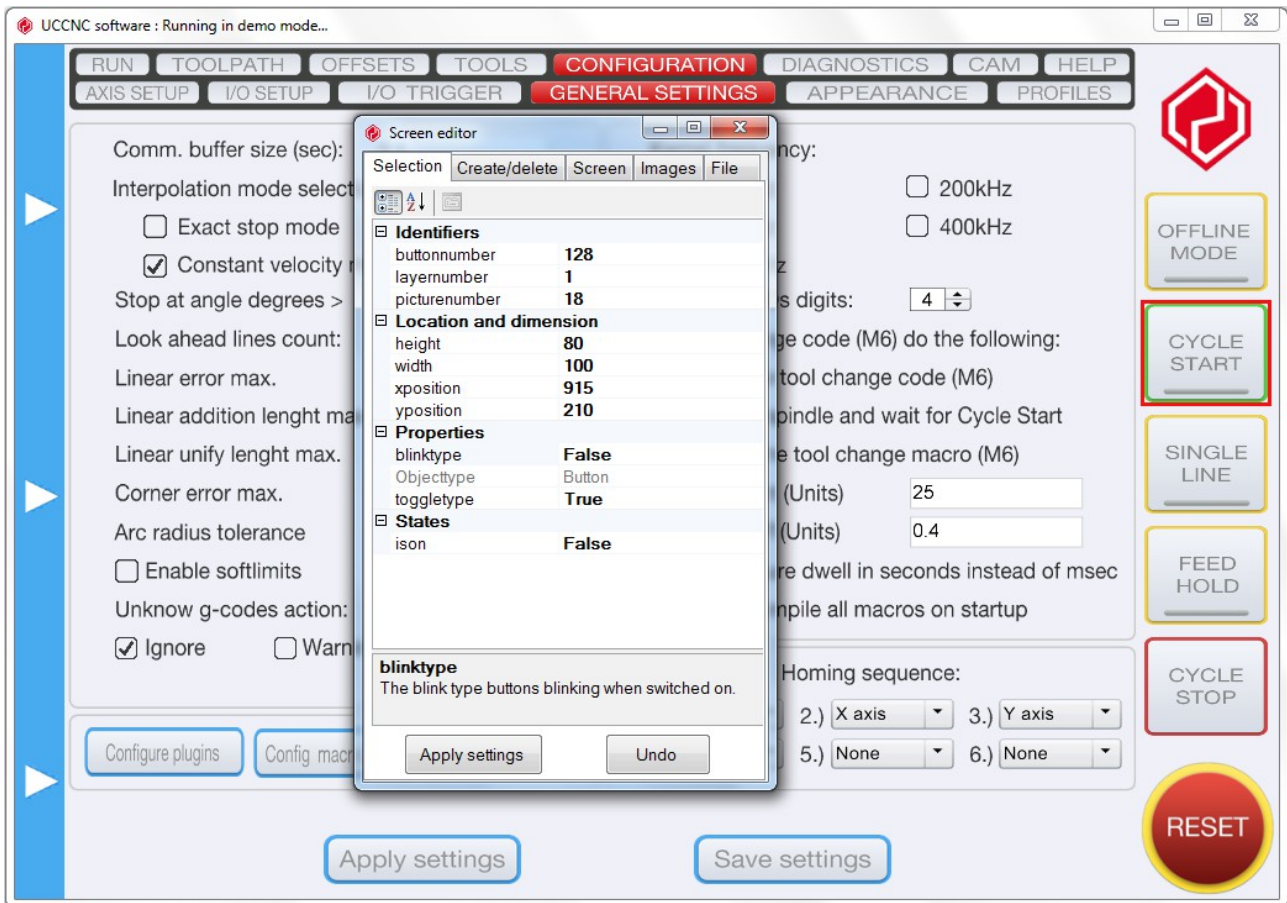
Belépve a képernyő szerkesztő módba bármelyik képernyő elem úgy mint a tab oldalak, gombok, LED-ek, szövegmezők, hátterek, stb. átszerkeszthetők, áthelyezhetők, átméretezhetők, illetve új elemek adhatók hozzá a képernyő készlethez, valamint meglévő képernyő elemek törölhetők.

A képernyő szerkesztő módban az UCCNC funkciói inaktívak, vagyis a gombok nem reagálnak a lenyomásra, illetve a szövegmezők sem az adatbevitelre.

Ahhoz, hogy az UCCNC funkciói újra használhatóvá váljanak ki kell lépni a képernyő szerkesztő módból, ehhez egyszerűen be kell zárni a képernyő szerkesztő ablakot.



A következő kép a képernyő szerkesztő ablakot mutatja:



## 7.2 .Képernyő elemek szerkesztése

Képernyő szerkesztő módban bármelyik képernyő elem kiválasztható egyszerűen kattintással. A kiválasztott elem körül egy piros keret fog folyamatosan villogni.

A kiválasztáskor a képernyő szerkesztő ablak Selection tab oldalán lévő property grid vezérlőben megjelennek a képernyő elem tulajdonságai. A tulajdonságok legtöbbször szabadon szerkeszthetők, az értékek átírhatók. Az értékek megváltoztatása után az érvényesítéshez az Apply settings gombot kell megnyomni, ezzel a képernyő elem felveszi az új tulajdonságokat, melynek eredménye a képernyőn azonnal láthatóvá válik.

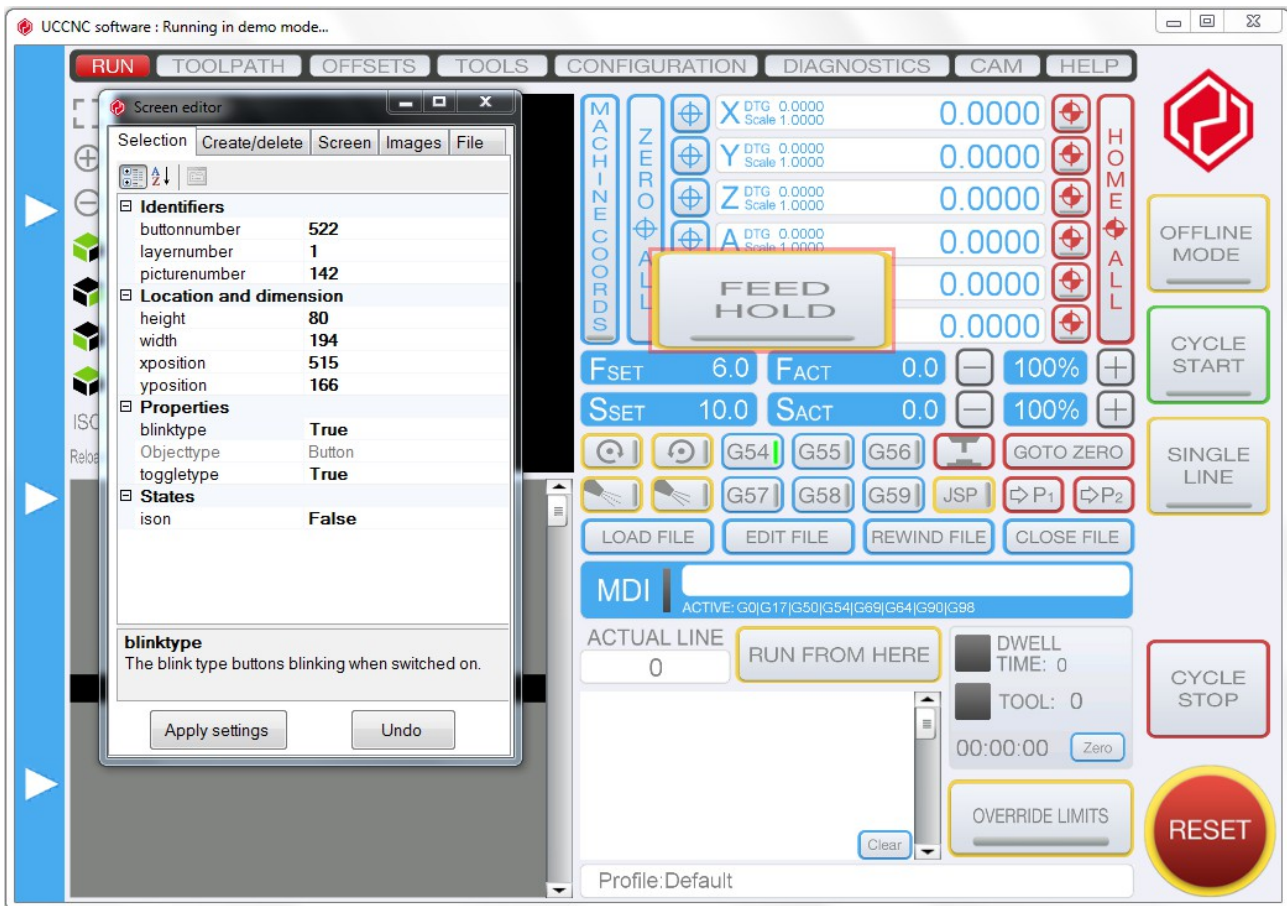
A képernyő elemek áthelyezésére, átméretezésére lehetőség van az egér segítségével is. Az előzetesen kiválasztott képernyő elemre klikkeltve majd a bal egér gombot lenyomva tartva az egér mozgásával az elem áthelyezhető. Az átméretezés művelet az egér gombjának felengedésével fejezhető be. Az elem átméretezése is megoldható az egér segítségével. Az előzetesen kiválasztott elem körül villogó keretre közelítve a kurzor nyilakra változik, ekkor a bal egér gombot lenyomva és az egeret mozgatva a képernyő elem mérete megváltozik. A művelet befejezése szintén az egér gomb felengedésével történik.

A képernyő elemek kijelölése utáni összes művelet visszavonható az Undo gomb megnyomásával. Ez a művelet csak addig hajtódik végre amíg az elem ki van jelölve.

Képernyő szerkesztő módban a tab képernyők közötti navigációhoz, oldal váltáshoz a shift billentyűt kell lenyomva tartani, majd a tab mezőre klikkelni.

A takaró mezők (fill-ek) láthatóvá tehetők és szerkeszthetők a control billentyű egyszeri lenyomásával. A control billentyű következő lenyomására a fill-ek újra láthatatlanná válnak.

A következő kép egy példát mutat a feedhold gomb elmozgatására és átméretezésére:

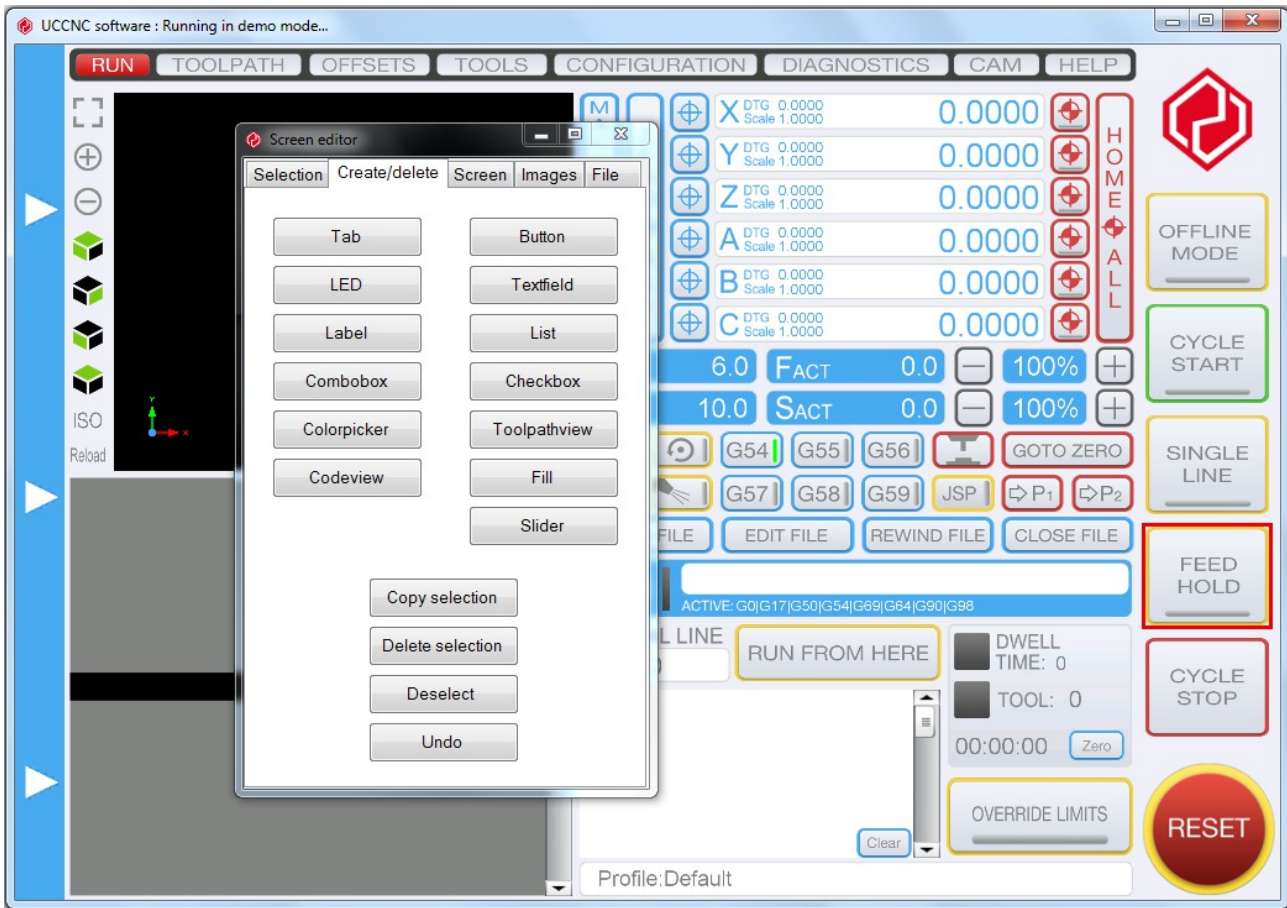


Új elemek hozzáadásához válassza ki az elemet az egérrel és a képernyő szerkesztő ablakon nyomja meg a létrehozni kívánt objektum létrehozó gombot. Egy meglévő elem törléséhez válassza ki azt, majd ugyanezen az oldalon nyomja meg a Delete selection gombot.

Az új elem létrehozása és törlése azonnal látszani fog, az új elem a képernyő közepén fog megjelenni. Az elem törlése is azonnal végrehajtódik és a törölt elem eltűnik a képernyőről.

Egy meglévő elem másolását a Copy selection gomb megnyomásával lehet végrehajtani, ilyenkor az újonnan létrejött elem azonos tulajdonságokkal fog rendelkezni mint amiről a másolat készült.

A következő kép a Create/delete tab oldalt mutatja a képernyőszerkesztő ablakon:



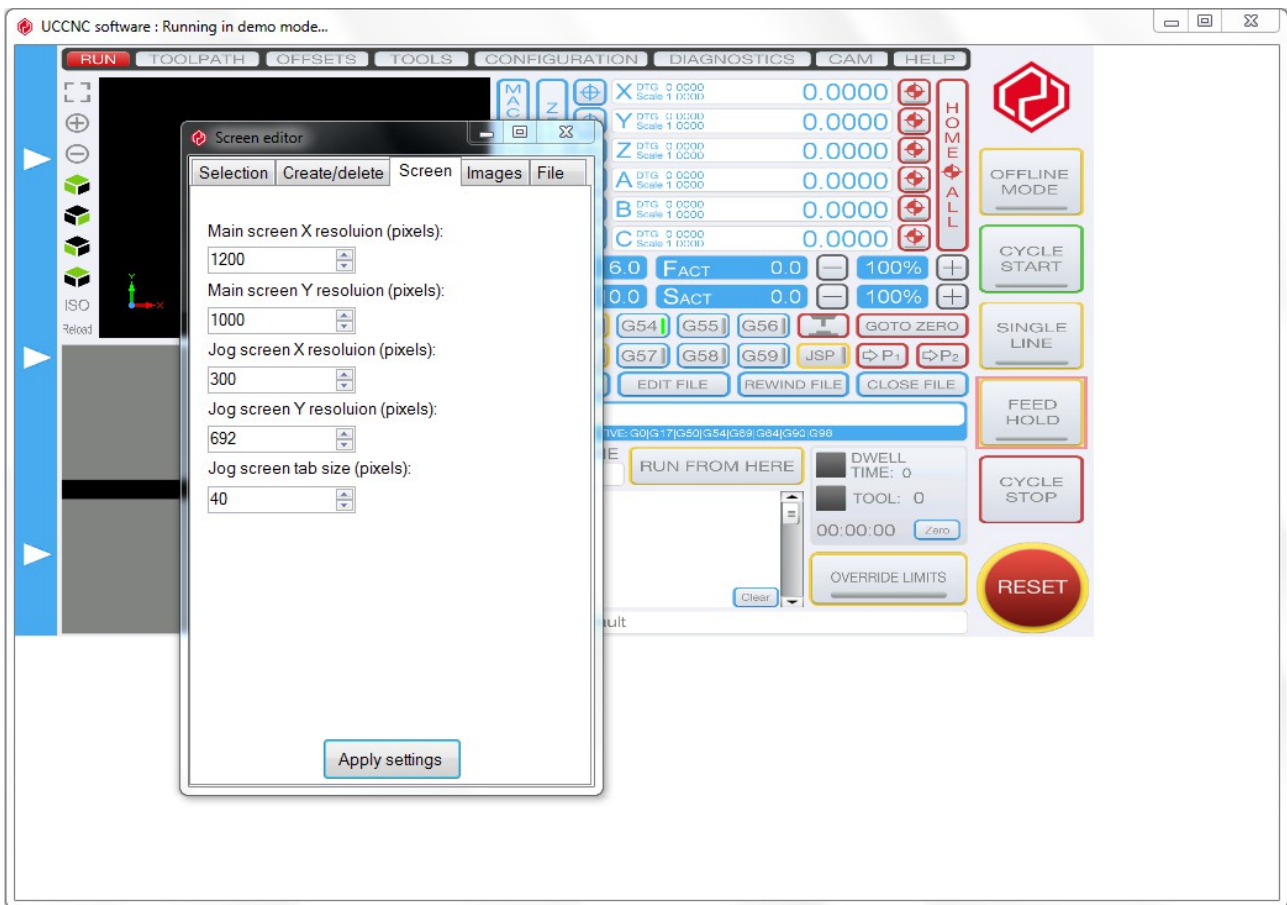
### 7.3 .Képernyő tulajdonságainak szerkesztése

A képernyő tulajdonságai a képernyő szerkesztő Screen tab oldalán adhatók meg. Ezen az oldalon a fő képernyő felbontása vízszintes és függőleges irányban, valamint a jog képernyő felbontása, illetve a jog képernyő zárt állapotú tab mérete állíthatók be.

A képernyő tulajdonságainak megváltoztatásával a screenset hozzáigazítható különböző képarányú monitorokhoz, illetve monitor felbontásokhoz.

A képernyő elemek koordinátái a képernyő felbontáshoz igazodnak, például ha a képernyő vízszintes felbontása 1000 pixelre lett meghatározva, akkor az 500 koordinátájú képernyő elem bal oldala pontosan az ablak közepére fog esni. Ha a képernyő felbontását megváltoztatjuk mondjuk 2000 pixelre, akkor pedig az 500 koordináta a képernyő első negyedére fog esni.

A következő kép azt mutatja be, amikor a képernyő vízszintes és függőleges felbontását megváltoztattuk és emiatt egy egyelőre üres fehér rész jelenik meg a jobb oldalon, illetve az ablak alján.



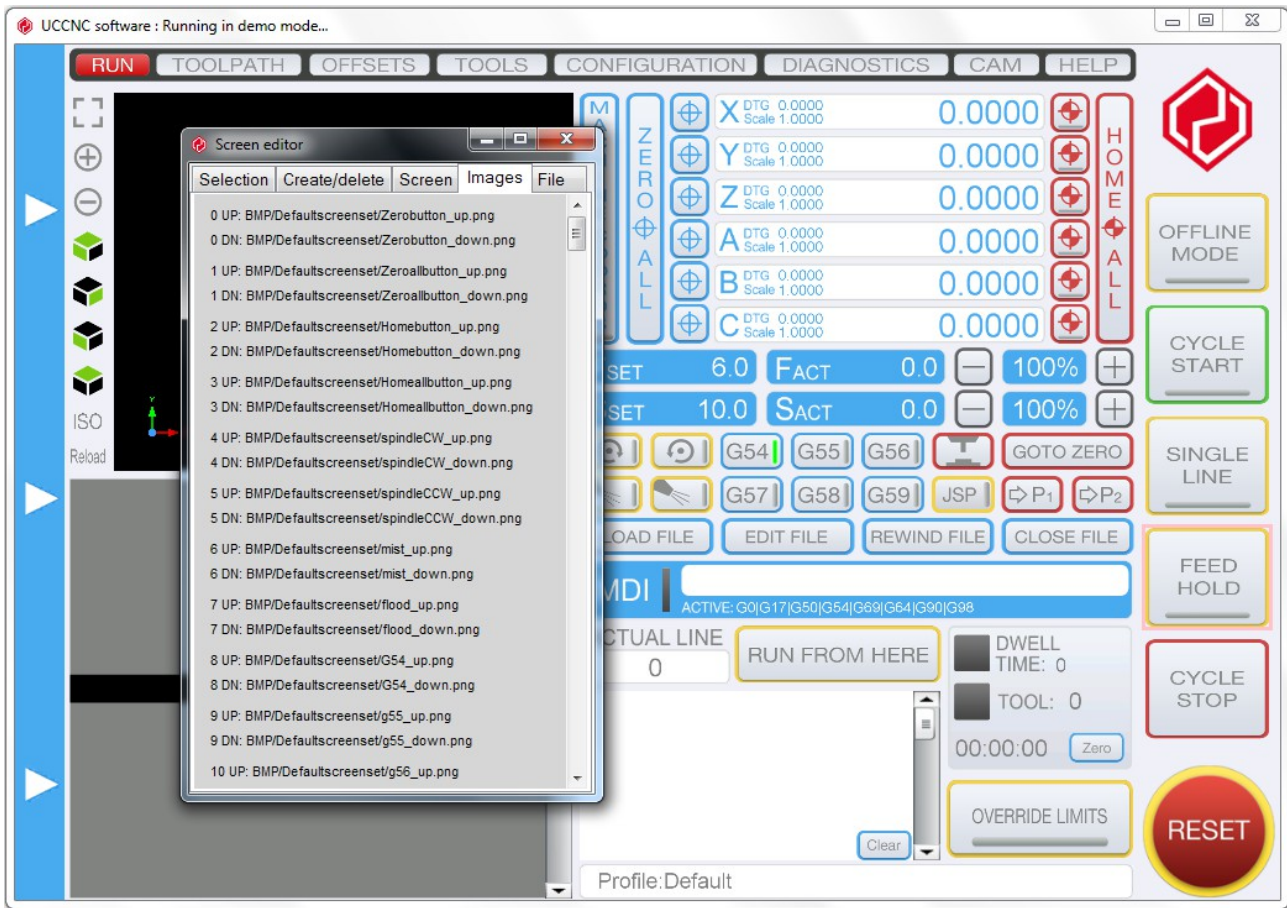
#### 7.4 .Képernyő képek szerkesztése

A legtöbb képernyő elem, mint például a gombok, a LED-ek stb. képeket használ a megjelenésre. Ezek a képek a screenset fájlban vannak definiálva és az UCCNC/Flashscreen mappából kerülnek betöltésre. A betöltendő és használni kívánt kép fájlok listáját a képernyő szerkesztő Images tab oldalán lehet megtekinteni. A lista szerkeszthető, bármely képet lehet törölni, illetve új képeket hozzáadni a listához. Mivel a képernyő elemeknek általában két állapotuk van (például a LED-eknek van ki és bekapcsolt állapota), ezért minden kép referencia 2 darab fájlra kell mutasson. A két fájl akár lehet azonos fájl is. Egy már meglévő kép fájl referenciájának a megváltoztatásához klikkeljen a fájl nevére, ezzel megnyílik egy fájl megnyitás dialógus, ahol ki lehet választani az új használni kívánt fájlt.

Új kép referencia hozzáadásához vagy már meglévő törléséhez az oldal alján lévő Add new image, illetve a Delete image gombok használhatók. A gombok mellett bal oldalt elhelyezett számlálóban kell megadni a kép azonosítóját amit szeretnénk törölni vagy újonnan létrehozni.



A következő kép a képernyő szerkesztő images oldalt mutatja a betöltött képek listájával:



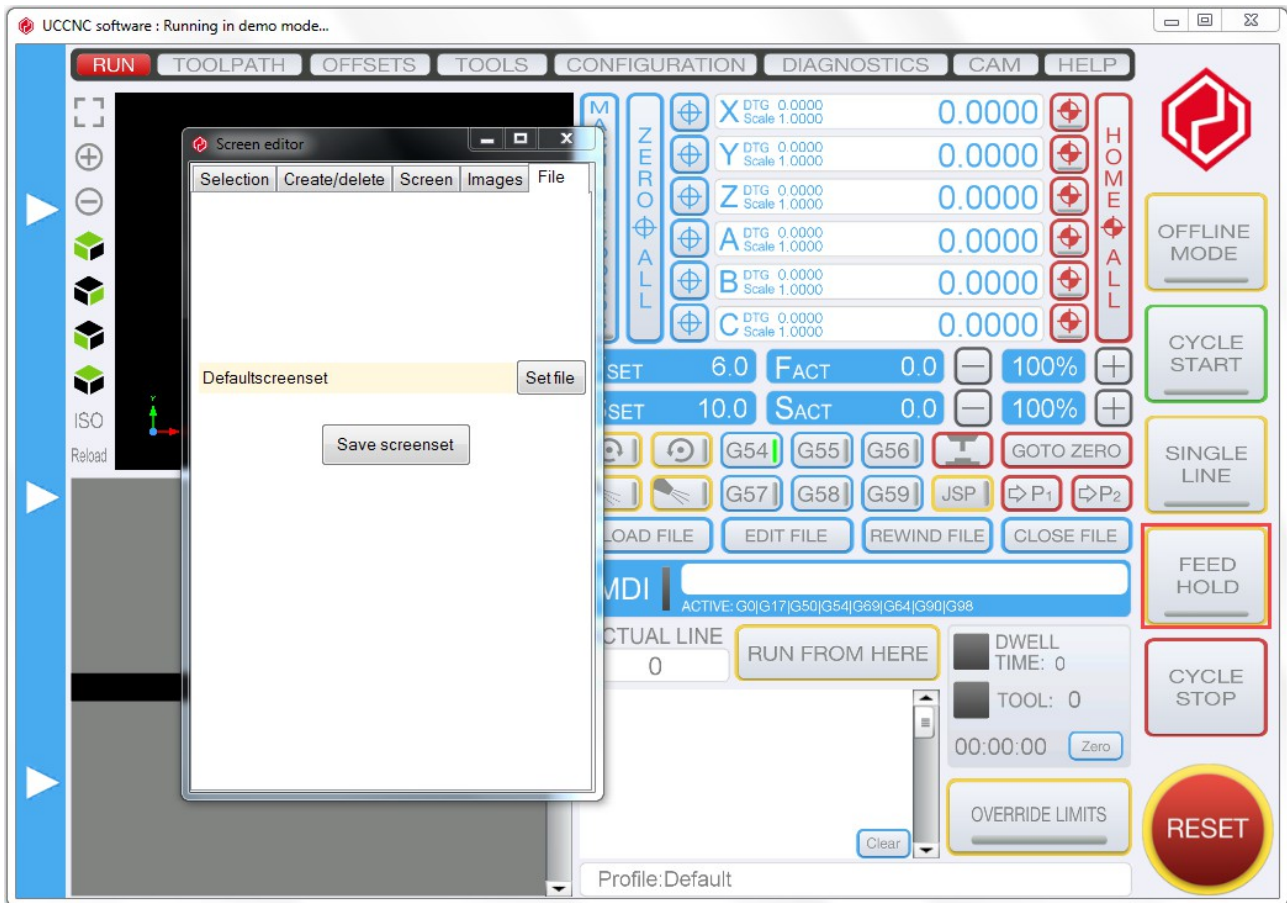
## 7.5 .Képernyő fájl (screenset) elmentése, a fájl felépítése

A változások screenset fájlba mentéséhez a képernyő szerkesztő ablak file tab oldalán van lehetőség a Save screenset gomb megnyomásával. Egy másik fájlba mentéshez a Set file gomb megnyomásával lehet fájlt választani.

A screenset fájlban belül a különböző mozgásvezérlőkhöz különböző screenset szekciók tartoznak. Például az UC100 mozgásvezérlő és az UC100 demo mode a //region UC100 és //endregion UC100 régió jelölő sorok közé kerül elmentésre. Minden mozgásvezérlőnek saját régiója van, így van lehetőség a különböző mozgásvezérlőkhöz különböző screenset fájlokat szerkeszteni.

A szoftver indításakor a screenset fájl betöltődik, majd a szoftver kikeresi a használni kívánt eszköz régiót és innen tölti be és hajtja végre a kódot, míg a screenset fájl többi részét figyelmen kívül hagyja. Ha a screenset fájlban nincsen az adott eszközhöz régió definiálva, akkor az UCCNC először kikeresi az összes többi régiót és ezeket eldobja, figyelmen kívül hagyja, majd a fennmaradó régió nélküli kódot futtatja le. Ha nincsen régió nélküli kód, akkor üres fehér lesz a képernyő.

A következő kép a képernyő szerkesztő file tab oldalát mutatja:



## 8 .Makró hurkok (macro loops)

### 8.1 .Makró hurkok ismertetése

A makró hurkok (macro loops) olyan szoftver hurkok, vagy más néven szálak, melyek az UCCNC szoftveren belül a háttérben folyamatosan futtathatók.

Minden makró hurok egyetlen makrót képes futtatni, a makró száma választható.

Összesen 48 makró hurkot lehet jelenleg konfigurálni és minden hurok a saját kiválasztott számú makróját futtathatja.

Egy makró hurok a saját feladatait képes elvégezni aszinkron módon az UCCNC futásával párhuzamosan. Például egy makró hurokban ki lehet olvasni egy Szövegmező értékét, majd az érték függvényében kimeneteket aktiválni a mozgásvezérlőn vagy másik szövegmezők értékét átírni, megváltoztatni.

Egyetlen dolog van amit nem javasunk az a makró hurokból mozgások végrehajtása.

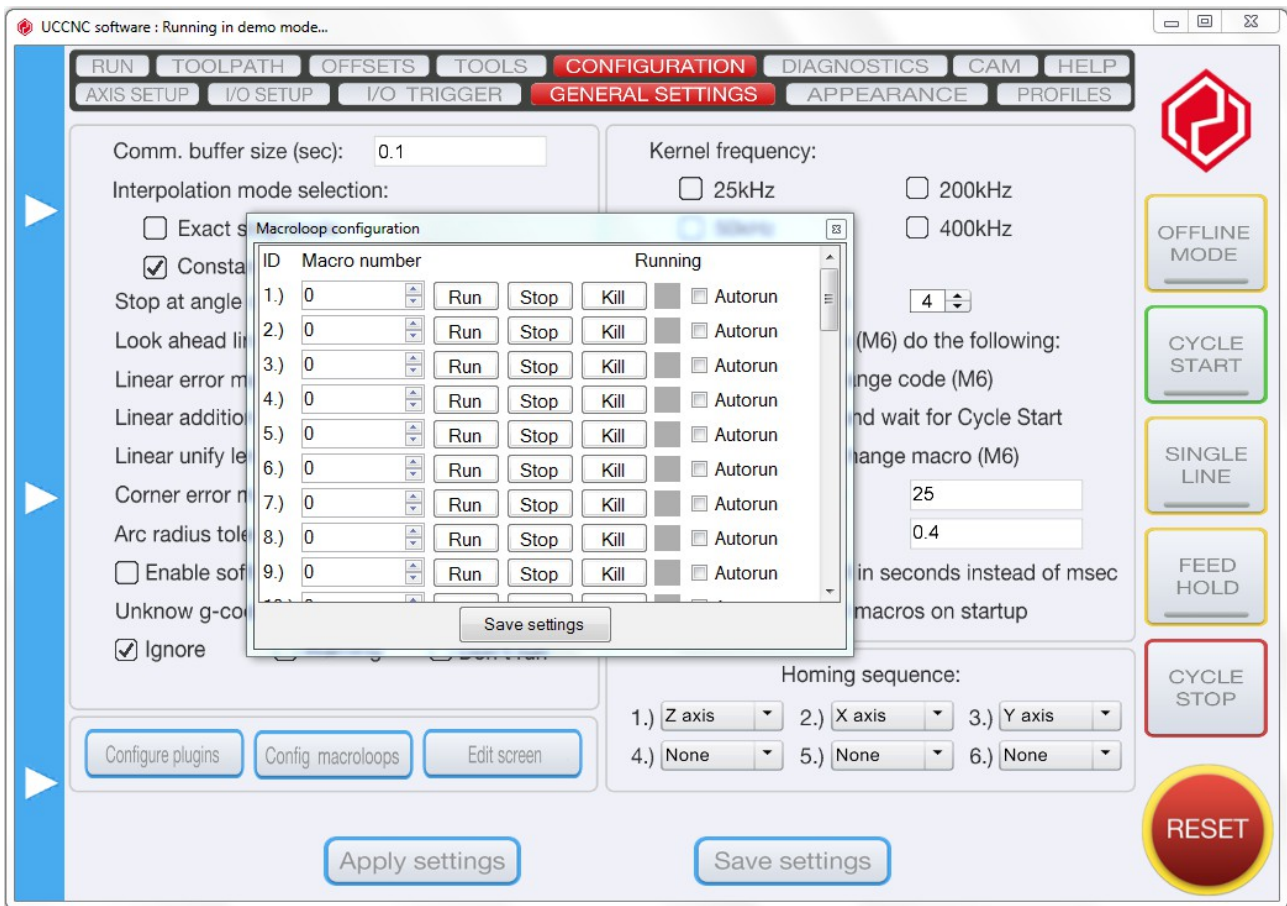
Bár a makró hurkok képesek erre, de ez nem javasolt az aszinkron működés miatt.

Ha erre mégis feltétlen szükség van, akkor a programozónak kell gondoskodnia arról, hogy a makró hurok ne adjon ki mozgás utasításokat egy időben a normál mozgás parancsokkal, például g-kódok futtatása közben.

A makró hurkok az UCCNC szoftverben a General settings oldalon a Config macroloops gomb megnyomásával konfigurálhatók.



A következő kép a makró hurok konfigurációs ablakot mutatja:



## 8.2 .Makrók írása hurkokhoz

A makrók írásánál hurkokhoz a programozási nyelv, a szintaxisis, a rendelkezésre álló függvények mind azonosak a makrók nyelvezetével. Az egyedüli különbség, hogy a makrók ilyenkor állandóan futtatva vannak és nem csak egyszer kerülnek végrehajtásra. Ha a makró kód lefutott, akkor újra futtatásra kerül.

A kód ami a makrókat körül öleli a hurokban a következőképpen néz ki, ez a kód belül programozva van a makró hurok interfészben:

```
while(loop)
{
//A makró kód itt kerül futtatásra
Thread.Sleep(50);
}
```

A 'loop' változót az UCCNC automatikusan deklarálja és értéket is ad neki attól függően, hogy a makró hurok fut vagy éppen meg van állítva a futtatása. A változó értéke igaz, amikor a hurok futtatása zajlik és hamis megállításkor. A fent leírt kódból látható, hogy a ciklus végrehajtás abbamarad, kilép, ha a loop változó értéke hamissá válik.

A hurok végén található egy 50 milliszekundumos várakozás, így a legrövidebb ciklusidő 50msec lehet, vagyis a maximális végrehajtási frekvencia a hurokban:  $1/50\text{msec} = 20\text{Hz}$ .

Természetesen a hurokban lévő makró kód végrehajtása is beletelik némi időbe, ezért a hurok frekvenciája 20Hz-nél a valóságban csak hosszabb lehet.

Mivel a makró hurkok ciklusban futnak és a makró kód végrehajtása teljes hosszában újra és újra

megismétlésre kerül a ciklusokban, ezért felmerülhet az a probléma, ha egy saját változót szeretnénk deklarálni, az minden ciklusban újra deklarálva lesz és mindig újra a kezdő értéket fogja felvenni. Például:

```
int i= 0;
i++;
```

A fenti kódban az *i* változó értéke minden ciklus elején újra 0-ra változik. Ez a probléma kikerülhető, ha szövegmezők (DRO-k) értékét használjuk változóként, illetve ha saját belső változókat szeretnénk deklarálni, arra megoldást jelent, ha a makrón belül saját hurko(ka)t hozunk létre, melyet az alábbi kis kód részlet szemléltet:

```
int i=0;
while(loop)
{
    i++;
    //Saját kód, folyamat végrehajtása ide programozható
    Thread.Sleep(50); //Fontos némi várakozási idő beiktatása,
                    //ha nem szeretnénk a processzort túlterhelni.
}
```

Fontos megjegyezni azt is, hogy a saját ciklus lefutási feltételét célszerű a loop változótól függővé tenni, ezzel biztosíthatjuk, hogy ha a felhasználó megállítja a ciklust, akkor a változó értéke hamissá válik és a makró hurok ki tud lépni a ciklusból és be tudja fejezni a futását.

### 8.3 .Macro hurkok futtatása, leállítása és kényszer leállítása

Ahhoz, hogy egy makró hurokban futtasson nyissa meg a macro hurok konfigurációs ablakot a General settings oldalon a Config macroloops gomb megnyomásával, majd válassza ki a futtatni kívánt makró számát és végül a futtatáshoz ugyanebben a sorban nyomja meg a Run gombot.

A zöld virtuális LED a gombok mellett zöldre vált amint a makró futása elindul.

A makró futásának megállításához nyomja meg a Stop gombot.

Ha azt szeretné, hogy a makró automatikusan induljon el és fusson amikor az UCCNC szoftver betölt és elindul, akkor pipálja ki az Autorun opciót.

Előfordulhatnak olyan esetek amikor a makró hurok nem tud megállni, hiába nyomja a Stop gombot, a makró futása folytatódik, a zöld virtuális LED továbbra is világít.

A lenti egyszerű példa egy ilyen problémás makró kód részletet mutat:

```
while(true)
{
    Thread.Sleep(50);
}
```

A fenti kód nem fog megállni a Stop gomb nyomására, mivel egy végtelen ciklus van definiálva, a while ciklus feltétele mindig igaz.

Ebben, illetve hasonló esetekben a Kill gombot használhatjuk a macro hurok elpusztítására, kényszer leállítására.

A Kill gomb megnyomása azt a program szálát semmisíti meg, melyben a makró futása zajlik.

Bár ez a módszer általában nem okoz problémát, de a szál elpusztítása nem garantálja azt, hogy a hurokban a makró kód lefutása a kód végén, az utolsó kód sor után lép ki, hagyja abba a működést, a kódot a Kill gomb nyomása gyakorlatilag bárhol megszakíthatja.

A makró hurkok beállításának a mentéséhez nyomja meg a Save settings gombot.